This volume has been digitized,
and is available online
through the
Biodiversity Heritage Library.

For access, go to:
www.biodiversitylibrary.org.

Bound at
A.M.N.H.

Neue Denkschriften

der

allgemeinen schweizerischen Gesellschaft

für die

gesammten Naturwissenschaften.

NOUVEAUX MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES

SCIENCES NATURELLES.

Dritte Dekade.

Band III. mit XXVI Tafeln.

ZÜRICH

auf Kosten der Gesellschaft.

Druck von Zürcher und Furrer.

In Commission bei H. Georg in Genf und Basel.

1869.

5/28/31-Jon

Neue Denkschriften

der

allgemeinen schweizerischen Gesellschaft

für die

gesammten Naturwissenschaften.

5,06 (494) 03
4.

NOUVEAUX MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES

SCIENCES NATURELLES.

Band XXIII. mit XXVI Tafeln.

ZÜRICH

auf Kosten der Gesellschaft.

Druck von Zürcher & Furrer.

In Commission bei H. Georg in Genf und Basel.

1869.

or 3/1766 Dec 6

Inhaltsverzeichniss.

	Bogen.	Seiten.	Tafeln.
1) Gerlach, die penninischen Alpen	16½	1—132	IV.
2) Heer, Beiträge zur Kreideflora	3	1—24	XI.
3) Wild, zur Reform der schweizerischen Urmaasse	21¼	1—172	III.
4) Stierlin und v. Gautard, die Käferfauna der Schweiz, I. Theil . . .	27	1—216	—
5) Loriol und Gilliéron, Monographie de l'étage urgonien inférieur du Landeron	15½	1—114	VIII.

Die

Penninischen Alpen.

Beiträge

zur Geologie der Schweiz.

Von

H. Gerlach.

Orographische Verhältnisse.

Das Gebiet, welches in nachstehenden Erläuterungen näher in Betracht gezogen werden soll, ist eines der hervorragendsten der ganzen Alpenkette. Es erstreckt sich vom Col de Ferret bis zum Simplon über die beiderseitigen Gehänge der penninischen, und von da an über den westlichen Theil der lepontischen Alpen. Seine Begrenzung ist folgende: im W. die beiden Ferret-Thäler mit dem darüber aufsteigenden Montblanc-Massiv, im N. das prachtvolle Längenthal der Rhone, im S, anfangs der obere Lauf der Dora Baltea bis St. Vincent, dann eine ziemlich gerade Linie durch die Thäler von Challant, Gressoney und Sesia bis Arona an den Südfuss der Alpen, und endlich im O. der Lago Maggiore von Arona bis Pallanza und von da der östliche Höhenkamm der Toce bis zum Bedretto-Thal. Die Längenausdehnung desselben von W. nach O. beträgt 26½ und die mittlere Breite 14 Schweizerstunden.

Ueberblickt man dieses wilde Gebirgsland von einem hochgelegenen Standorte aus, so glaubt man die Ueberreste einer vielfach zerrissenen ungeheuren Hochfläche vor sich zu sehen, aus deren Mitte, vom Mont Velan bis zum Monte Leone, wiederum ein neues Meer von noch höher aufgethürmten, nackten oder mit ewigem Schnee bedeckten Gipfeln und Felskämmen sich erhebt. Weit ausgedehnte Firnplateaus umgürten diese felsigen Höhen, und wo der Firn in Eis übergegangen, senken sich gewaltige Gletscher vom Gebirge herab oder ziehen zungenförmig in die oberen Thalrinnen nieder, von denen dasselbe zahlreich und tief durchfurcht ist. Die Bergrücken, im Ganzen wenig abgerundet, sind nur mit dürftigem Rasen bekleidet; es sind meistens kahle, scharf gezackte Kämme und felsige Gipfel, bald in Form von schroffen Nadeln und wilden Hörnern, bald aber auch in breiten Kuppen, abgestumpften Kegeln oder schlanken, kühnen Pyramiden, — Formen, wie sie an Mannigfaltigkeit und grossartiger Gruppirung schwerlich ein anderes Alpengebiet aufzuweisen hat.

Aus dem Gewirr von den auf beiden Seiten tief eingeschnittenen Thälern und hochaufgeworfenen Gebirgskämmen taucht, von SW nach NO, ein mächtiger Hauptkamm hervor, welcher die Wasserscheide zwischen Rhone und Po, und die Scheidemauer zwischen

Wallis und Italien bildet. Es ist ein merkwürdiger, schwankender Höhenzug! Bald läuft er querschlägig, bald streichend mit dem umgebenden Gebirge, bald dasselbe vollständig überragend, bald wieder unter dasselbe hinabsinkend, bald hufeisenförmig den Hintergrund des diesseitigen und bald wiederum den des jenseitigen Thales umschliessend. So erscheint er in mannigfach gebrochener Linie und in transverseller östlicher Richtung vom Col de Ferret bis zum Col de Crête sèche, östlich vom Mont Gelé; dann gewinnt derselbe, dem Streichen der Centralmasse der Dent blanche folgend, eine festere und geradlinigere Richtung, jedoch nur auf kurze Dauer; denn schon vom Col des Bouquetins an durchbricht derselbe wieder die Gesteinsschichten, schwenkt über Matterhorn und Matterjoch schwach südöstlich bis auf den gewaltigen Quergrat des Monte Rosa, biegt dort auffallend scharf nördlich herum, umgibt circusartig den Hintergrund des tiefen Anzasca-Thals und setzt dann stets nördlich über die mächtigen Gebirgsketten des Portiengrats und der Fletschhörner bis in die grosse Einsenkung des Simplons fort. Hier setzten bekanntlich schon die alten Geographen die Grenze des penninischen Alpenzuges, — und das mit Recht. Denn mit dem Simplon ist das prachtvoll gruppirte und grossartig vergletscherte Hochgebirge, sowie das wunderbare Gebirgsnetz mit seinen vielen Knotenpunkten und Thalverzweigungen grösstentheils verschwunden; ja selbst der fremdartige Gesteinscharakter hat aufgehört und normalere Verhältnisse machen sich geltender. Zwar noch einmal stellt sich dicht östlich über der Simplonlücke die hoch aufgerichtete Masse des Monte Leone mit seinem Querkamme dem Fletschhorn gegenüber, allein sein weit niedriger Grat ist von ganz geringer Länge; er sinkt rasch in den Firnkamm des Kaltwassergletschers hinab und lehnt sich vermittelst dieses an das nahe gegenüberliegende Wasenhorn. Nunmehr nimmt der Hauptkamm ganz den Charakter einer, mit dem oberen Rhonethale parallellaufenden, Längenkette an, ist weniger stark vergletschert, hält sich, über das Bortelhorn, Helsenhorn und Pizo del Cervendone gegen O. fortstreichend, fast auf ziemlich gleicher Höhe und geht dann nur an 2 Punkten in einen kurzen Quergrat über: nämlich vom Ofenhorn bis zum Strahlgrat und etwas weiter, vom Gries über den Nufenenstock bis zum Pizzo Gallina, — und hiermit beginnt die Kette des St. Gotthard-Massivs.

Ebenso schwankend wie seine Richtung ist seine Höhenlinie [1]); bald läuft sie in einer

---

[1]) Auf der ausgezeichneten Generalstabskarte der Schweiz finden wir, von W. nach O. fortschreitend, folgende Höhepunkte verzeichnet: Col de Ferret 2492 Meter ü. d. M., Col du Banderey 2695^{m}, Le Gd. Golliaz 3240^{m}, Les Vents Aigoz 2900^{m}, Col de Fenêtre 2699^{m}, Pointe de Dronaz 2949^{m}, Grand St-Bernard 2472, Mont mort 2866^{m}, Pic de Barasson 2961^{m}, Babilone 2866^{m}, Pic de Menouve 3055^{m}, Mont Velan 3765^{m}, Mont Capucin 3270^{m}, Aiguilles Vertes 3600^{m}, Tête de By 3422^{m}, Mont Avril 3341^{m}, Col de Fenêtre (Bagnes) 2786^{m},

nur wenig unterbrochenen First fort, bald sinkt sie in tiefe Passeinschnitte hinab und bald wieder schwingt sie sich zu hohen Kuppen und zackigen Gipfeln empor. Besonders unregelmässig zeigen sich in dieser Hinsicht die Gebirgsreihen von Mont Velan, Matterhorn, Monte Rosa, Fletschhorn und Monte Leone.

An der Bildung dieses wunderbaren Hauptkammes und seiner auf beiden Seiten zahlreich angelagerten Gebirgsketten, haben im Bereiche der penninischen Alpen hauptsächlich zwei Gebirgskörper Theil genommen: die Centralmasse der Dent blanche und diejenige des Monte Rosa. Nur auf unserer Westgrenze hat auch die dort hervortretende Centralmasse des Montblanc auf das ihr zunächst liegende Gebirge einen wesentlichen Einfluss ausgeübt. So streichen z. B. beide Bergrücken, welche von dem Grand Golliaz nach N. und S. gehen und das Walliser Ferretthal von dem Entremonthal, und das italienische Ferretthal vom Col de la Serena scheiden, genau im Sinne der Montblanc-Masse. Mit der Gebirgseinsenkung des Gr. St-Bernard aber bis zum Matterjoch sind alle Gebirge in den Wirkungskreis der Dent blanche-Masse gezogen worden. Dise gewaltige Gruppe, aus der Thalsohle von Valpelline plötzlich zu schroffer kahler Felswand emporsteigend, bemächtigt sich gleich darauf des penninischen Hauptkammes, fällt 18 Kilometer lang mit demselben zusammen und verlässt ihn erst auf der Firnhöhe des Ferpècle-Gletschers, um in den prachtvollen, noch weit höher anstrebenden Grat fortzusetzen, aus dem die Dent blanche, das Gabelhorn, das Rothhorn und vor Allen das Weisshorn ihre schneeigen Häupter hervorrecken. Gegen diesen Riesenwall nun, der von SW. nach NO. streicht und die nördlich vorliegenden grossen Seitenthäler von Bagnes, Heremence, Eringen, Einfisch und Turtmann abschliesst, lehnen sich mehrere bedeutende Querkämme, welche

---

Mont Gelé 3517^{m}, Col de Crête sèche 2888^{m}, B. Epicoum 3527^{m}, La Sciasso 3550^{m}, Col de Colon 3130^{m}, Mont Brulé 3621^{m}, Col des Bouquetins 3418^{m}, Tête blanche 3720^{m}, Dent d'Herens 4180^{m}, Matterhorn 4482^{m}, Furgengrat 3498^{m}, Theodulhorn 3472^{m}, Matterjoch 3322^{m}, Breithorn 4171, Zwillinge 4094^{m} u. 4230^{m}, Lyskamm 4538^{m}, Monte Rosa (Balmenhorn 4324^{m}, Ludwigshöhe 4344^{m}, Parrotspitze 4443^{m}, Signalkuppe 4561^{m}, Zumsteinspitze 4563^{m}, Dufour-Spitze 4683^{m}, Nord-End 4612^{m}), Jägerhorn 3975^{m}, Alt Weissthor 3576^{m}, Cima di Jazzi 3862^{m}, Weissthor 3612^{m}, Faderhorn 3215^{m}, Monte Moro 2988^{m}, Pizzo del Moro 2862^{m}, St-Joderhorn 3040^{m}, Pizzo del Mondetti 2841^{m}, Spahnhorn 3194^{m}, Ofenthal-Pass 2838^{m}, Jazzihorn 3230^{m}, Pizzo d'Antrona 2844^{m}, Latelhorn 3208^{m}, Sonnighorn 3492^{m}, Portiengrat 3660^{m}, Zwischenbergen-Pass 3272^{m}, Weismies 4031^{m}, Triftgrat 3834^{m}, Fletschhorn 4025^{m}, Rossbodenhorn 3917^{m}, Rauthorn 3199^{m}, Magenhorn 2340^{m}, Schienhorn 2643^{m}, Simplon-Pass 2020^{m}, Schönhorn 3202^{m}, Monte Leone 3565^{m}, Wasenhorn 3270^{m}, Bortelhorn 3195, Ritter-Pass 2700^{m}, Helsenhorn 3192^{m}, Pizzo del Cervendone 3125^{m}, Geisspfad 2475^{m}, Albrunhorn 2900^{m}, Albrun-Pass 2410^{m}, Ofenhorn 3270^{m}, Hohsandhorn 3205^{m}, Strahlgrat 2982^{m}, Rothhorn 3294^{m}, Gries-Pass 2446^{m}, Nufenenstock 2861^{m}, Nufenen-Pass 2441^{m}, Pizzo Gallina 3067^{m}, Pizzo Pesciora 3123^{m}, u. s. w.

theils in die Gabelungen dieser Thäler, theils aber auch bis zur grossen Rhonethal-Furche reichen und dort sich erst abstufen.

Der höchste und mächtigste dieser Querkämme tritt auffallenderweise gerade dem Westende der Centralmasse gegenüber im Grand Combin (4317^{m}) auf; er überragt dieselbe sogar um fast 1000 Meter, ist nur durch die Passeinsenkung des Col de Fenêtre damit verbunden und wird im SW. durch die weit niedrigere Kuppe des Mont Velan flankirt. Getrennt von dieser durch den Valsorey-Gletscher und sowohl nach dieser wie nach der Süd- und Ostseite in schroffen schwarzen Mauern abstürzend, ziehen sich von seiner breiten First gegen N. zwei Felskämme: der östliche und der westliche. Der erstere ist nur von geringer Länge und bildet, mit den Mulets de la Liaz (3712^{m}), Tournelon blanc (3464^{m}) und Grand Tavé (3145^{m}) auf seinem Rücken, die riesige Scheidemauer zwischen dem obern Bagnethal und dem lang geschlängelten Corbassière-Gletscher; der andere hingegen erstreckt sich in mehr westlicher Richtung über die vergletscherte lange Gipfelreihe der Maison blanche (3699^{m}), des Petit Combin (3722^{m}), der Pointe d'Azet (3135^{m}), und sinkt dann rasch in den berasten Rücken von Mont Brulé (2575^{m}) und Sixblanc (2450^{m}) zwischen Entremont und Bagnethal hinab

Die zweite, weit längere Abzweigung beginnt unter sehr eigenthümlichen Verhältnissen in der prachtvollen Berggruppe des Montblanc de Cheillon und der Pigne d'Arolla. Unmittelbar nördlich der Hauptkette stösst man zunächst auf die parallel mit ihr laufenden Einsenkungen der Otemma- und Breney-Gletscher. Zwischen beiden erhebt sich der kleine scharfe Längsgrat des Otemma (3509^{m}), welcher am östlichen Ende in der schlanken Pigne d'Arolla (3801^{m}) seinen Culminationspunkt erreicht und durch einen niedrigen Firnkamm rückwärts mit der Hauptkette, vorwärts (gegen NW) aber mit den noch höheren Felsgipfeln des Montblanc de Cheillon (3871^{m}) und der Ruinette (3879^{m}) im Zusammenhange steht. Erst von dieser vorgeschobenen Gipfelreihe lösen sich die beiden höchst ungleichen Gebirgsketten ab, von denen die kürzere von der Pigne d'Arolla an in gerader nördlicher Richtung über den Einschnitt des Pas des Chèvres (2851^{m}) hinaus den schönen ellipsoidischen Gebirgsstock der Aiguilles rouges (3650^{m}) der Pointe de Vouasson (3496^{m}) und des Pic d'Arzinot (3002^{m}) zwischen Eringer- und Heremencethal zusammensetzt, während die westlichere vom Montblanc de Cheillon aus in weit gedehnten Halbbogen das Bagnethal umgürtet, von den Knotenpunkten der Pointe de Rosablanche (3348^{m}) sowie des Mont Gelé (3028^{m}) zwei gegen N. parallel laufende, die Thäler von Iserable, Nendaz und Heremence trennende Aeste entsendet und hierauf in westlicher Richtung über die Pierre à voir (2476^{m}) in den niedrigen Rücken von Chemin (1154^{m}) sich abstuft.

Zwischen dieser und der folgenden dritten grösseren Absonderung fällt unser Blick zunächst noch auf die kleine scharfe Felsreihe der Grandes Dentes (3679m) und der Petites Dentes (3425m), welche das Arollathal vom Ferpècle-Gletscher scheiden. Hierauf aber gelangen wir über den eingesenkten Firnwall des Col d'Herens an die schroffe Felslehne, welche sich auf die fast 1000 Meter höhere, majestätische Pyramide der Dent blanche (4364m) schwingt. Dort und in dem an ihrem Fusse liegenden Grand Cornier (3969m) sind die merkwürdigen Knotenpunkte für den grossen, fast dreieckigen Gebirgskeil zwischen dem Eringer- und dem Visperthale. Drei gewaltige Felsketten springen aus ihnen gegen NW., gegen N. und gegen NO. hervor. Gegen NW. ist es der langgestreckte Rücken, welcher das Eringer- vom Einfischthal scheidet und welcher sich in seinem mittleren Theile, in den Bec de Bosson (3160m), in zwei kleinere das Reschythal umschliessende Kämme spaltet. Die mittlere, gegen N. gerichtete, mit der Pigne de l'Allée (3404m) und Garde Bordon (3280m) schiebt sich wiederum als ein langer ellipsoidischer Keil zwischen die obern Thaläste des Einfischthals und die dritte endlich erstreckt sich über den herrlichen Gebirgskranz des Hintergrundes von Einfisch in die das ganze Centralmassiv beherrschende Pyramide des Weisshorns (4512m). Auch diese gestaltet sich wieder zu einem wichtigen Knotenpunkte, nämlich für die beiden nach N. abfallenden Gebirgsrücken, welche den Gletscher und das Thal von Turtmann umgeben und dieses gegen W. von Einfisch und gegen O. vom Visperthale abschliessen. Beide sind anfangs schmal und scharf gezackt, werden aber in ihrem mittleren und unteren nach der Rhone sich abstufenden Theile breiter und zerspalten sich dort in mehrere kleinere und abgerundetere Nebenrücken. So sehen wir auf dem westlichen in Bella Tola (3033m) und Schwarzhorn (2773m) die Abzweigungen um die Meretschi- und Illgraben-Schlucht, und auf dem östlichen im Zehntenhorn (3207m) diejenige um das Ginanzthal.

Das auf der Südseite nach dem oberen Thalbecken der Dora Baltea sich abdachende Gebirge ist von weit kürzerer Ausdehnung. Durch den tiefen Längenschnitt des Valpelline-Thals wird die Centralmasse dort selbst in zwei parallel laufende Ketten getheilt. Die nördliche hängt mit der erwähnten nach der Dentblanche sich erstreckenden Hauptmasse in unmittelbarem Zusammenhange; die südliche hingegen beginnt gerade dieser gegenüber in dem Riesenpfeiler des Matterhorns und dehnt sich gegen SW. zwischen dem Valpelline und St. Barthelemy-Thale über die Dent d'Herens, Mont Redessan und Mont Faroma bis zum Col de St. Barthelemy aus. Dort geht dieselbe in die kleine Gebirgsmasse des Mont Mari über und diese senkt sich gleich darauf in die Thalsohle von Aosta nieder. Nur zwischen Tournanche und St. Barthelemy löst sich mit dem Bec d'Ica ein

kurzer Quergrat ab, welcher jedoch schon im Mont le Borne einestheils nach Chatillon, anderntheils nach Nus sich abstuft. — Westlich dem Mont Mari gegenüber und getrennt durch den Buttier ist noch die höchst merkwürdige Gebirgskette des Mont Fallet zu erwähnen. In N. durch die von W. nach SO. laufende Combe des Bosses und das V. du Grand St-Bernard von dem penninischen Hauptkamme vollständig getrennt, im S. durch die Dora Baltea begrenzt und gegen W. nur durch den Col de la Serena an die mit dem Montblanc-Massiv parallel streichenden Kette der Grande Rossère geheftet, könnte dieses Gebirge auf den ersten Blick als eine selbstständige Gruppe erscheinen, allein dazu berechtigt nicht sein geologischer Bau, und daher dürfte seine abweichende Stellung wohl nur durch die Einschneidung der Combe des Bosses hervorgebracht worden sein.

Einer weit ausgedehnten und zu grossen Höhen aufgeworfenen Gebirgsmasse, welche selbst diejenige der Dentblanche um 126 Meter überragt, begegnen wir auf deren Ostseite in dem gewaltigen Felskamme des Monte Rosa. Derselbe steigt aus dem hohen Furgengrat am östlichen Fusse des Matterhorns hervor, zieht in breiten Stufen zum Lyskamm hinauf und geht dann in den gewölbartigen Querkamm der acht bekannten Monte Rosa-Gipfel über. Obgleich kein Centralkörper in so schön ellipsoidischer Form wie Dentblanche oder Montblanc, so gestaltet sich doch dieser prachtvolle Gebirgsstock zu einem äusserst wichtigen Knotenpunkte für die zahlreichen, nach allen Richtungen von ihm ablaufenden Gebirgsketten. — Die beiden hervorragendsten Ausläufer sind die gegen N. gerichteten: die der Mischabel und die der Fletschhörner. Beide umrahmen in schroffen vergletscherten Wänden das tief eingeschnittene Saasthal, beide gehen aus der weiten Oeffnung des Weissthors hervor; während jedoch der erstere unmittelbar darauf über Strahlhorn (4191^{m}), Rimpfischhorn (4203^{m}) und Allelinhorn (4034^{m}) in den unvergleichlichen majestätischen Dom der Mischabel (Alphubel 4207^{m}, Täschhorn 4498^{m}, Dom 4554^{m} und Nadelhorn 4334^{m}) hinaufspringt und über den Balfrin (3802^{m}) in die Vispergabelung abstürzt, umgibt der letztere zuerst den Hintergrund des Saasthales, setzt dann als langgestreckter Grat in die weiter vorgeschobene Weissmies (4031^{m}) und Fletschhornmasse (4025^{m}) fort und zertheilt sich dort wiederum in die nach der Rhone abfallenden Rücken des Gebüden (2328^{m}) und des Glisshorns (2478^{m}), welche das Nanzerthal umfassen.

Alle übrigen sind weit niedriger, ragen höchstens an ihren Knotenpunkten in die Schneeregion hinauf und dachen sich theils östlich nach der Toce, theils südöstlich nach der Sesia und theils südlich nach der Dora Baltea ab. Der von ihnen eingenommene Raum dehnt sich in einem ungeheuren Bogen um den ganzen südöstlichen Höhenkamm aus. — In südlicher Richtung finden wir zunächst die drei mächtigen Kämme, welche

sich vom kleinen Matterhorn östlich dem Matterjoche von den Zwillingen und von der Vincent-Pyramide ablösen und sich zwischen die Thäler Tournanche-Challant, Challant-Gressoney und Gressoney-Sesia legen. Die beiden ersteren sind von etwas kürzerer Länge und Breite, hingegen entsendet der andere gleich anfangs mehrere kleinere Nebenrücken gegen O. ins Valle Grande, verlässt in der Piza dei tre Vescovi sogar den eigentlichen Südkamm und schwenkt gegen O. um das mittlere Sesiathal herum nach dem Bec d'Ovaga (1626^{m}), an dessen Fusse die Sesia gegen S. wendet. — Von den gegen O. gerichteten Ausläufern ist der ausgedehnteste derjenige, welcher sich von der Signalkuppe an über den südlichen Höhenkamm des Anzascathales erstreckt. Besonders wichtig ist derselbe durch seine bedeutenden südöstlichen Verzweigungen in das Sesiathal, sowohl zwischen Valle Grande und Valle Piccola, als auch zwischen dieses und das Valle Mastallone, und dann noch durch die beiden breiten Rücken, welche zwischen Mastallone und der unteren Toce das ganze Strona-Thal einfassen und theils nach dem Orta-See, theils nach dem Ausflusse der Strona sich abdachen. — Die andern erheben sich nördlich vom Anzascathal und lehnen sich alle an die erwähnte Hauptkette vom Monte Moro bis zum Fletschhorn. Sie laufen grösstentheils parallel mit einander und umschliessen die Thäler von Antrona, Bognanco, Zwischenbergen und Laquin. Nur der zwischen diesen beiden letzteren befindliche Rücken streicht mehr nordöstlich, senkt sich auch nicht wie die übrigen gegen das Tocethal, sondern bei Gondo gegen das Valle di Vedro

In dem nun auftretenden Lepontischen Alpengebiete zeigt sich eine wesentliche Aenderung in dem orographischen Baue der Gebirge. Das strahlenförmig von den Centralkörpern auslaufende Gebirgsnetz hat aufgehört und statt dessen stossen wir — wenigstens in der ersten nördlichen Abdachung — auf eine Andeutung von Parallelkettenstruktur mit einer centralen Hauptkette. Der Anfang derselben taucht aus dem merkwürdigen, gegen N. sich herumbiegenden Einschnitte des Valle di Vedro in der ebenfalls gegen N. gerichteten breiten Gebirgsmasse des Monte Leone hervor. Gegen W. sich in den etwas niedrigeren Parallelgrat des Kessi- und Schönhorns und von diesem nach Simpeln sich absenkend, gegen O. in steilen Felsmauern nach der Cherassa-Schlucht abstürzend, geht dieselbe gleich im Wasenhorn in die bereits erwähnte östliche Hauptkette über, theilt das Binnenthal vom Cherassa- und Antigorio-Thal und findet ihren Endpunkt im Ofenhorn oder Punta d'Arbola. Dort aber verbindet sie sich vermittelst des Strahlgrats mit der von der Binne durchbrochenen, von Schallberg südlich Brieg herkommenden Nebenkette des Tunnetschhorns (2945^{m}) und Schweifengrats (2767^{m}), sinkt dann vom Blinnenhorn (3332^{m}) nach dem Gries- und S. Giacomo-Passe (2308^{m}) hinab, trennt dann Bedretto

vom Formazza-Thale und stösst östlich S. Giacomo mit dem höchst wichtigen Knotenpunkte des Marchhorns (2963^{m}) zusammen. — Eine zweite nördlichere Nebenkette entsteigt dem Ausflusse der Binne westlich Aernen. Sie ist der Anfang der Centralmasse des St. Gotthard, schwingt sich im Aerner-Galn (2500^{m}) fast zu gleicher Höhe des südlich gegenüberliegenden Schweifengrats empor, wird jedoch etwas weiter durch den nördlichen Griesgletscherkamm überragt und fast verdrängt, und gelangt erst nördlich dem Nufenen-Passe zu grösserer, selbstständiger Entwicklung, das obere Rhonethal vom Bedretto scheidend. — Während nun auf dem ganzen nördlichen, gegen die Rhone gerichteten Gehänge nur äusserst kurze Querkämme, gleichsam strebepfeilerartig zum Vorschein kommen, treffen wir auf der Südseite mehrere sehr mächtige Anlagerungen. Die erste löst sich östlich vom Ritterpasse ab und bildet zwischen Cherassa- und Antigoriothale den bei Crevola auslaufenden Gebirgskeil des Cistella (2877^{m}); die zweite, östlichere, geht vom Ofenhorn aus und stuft sich bei Premia in die Antigoriogabelung ab, und als die dritte kann endlich die lange schroffe Felskette betrachtet werden, welche im Marchhorn beginnt und das Formazza- und Antigoriothal gegen das Tessin begrenzt. Nach W. steil abfallend, erscheinen gegen O. in dem oberen Theile mehrere ausgedehnte Abzweigungen nach dem Valle Bavona und Valle Maggia, in dem mittleren Theile aber, in dem gegen O. vorspringenden Kamme des Pizo del Monastero (2640^{m}) zerspaltet sie sich in die das kleine Isorno-Längenthälchen einschliessenden Ausläufer, von denen der grösste, der östlichste, sich nach der grossen Einsenkung des Vigezzothals abdacht. Obgleich hierdurch unterbrochen, erhebt sich derselbe südlich St. Maria Maggiore von Neuem fast zu der vorigen Höhe, trennt das untere Tocethal von dem wilden Rio Val Grande und sinkt dann in die kleine Landzunge von Pallanza hinab. — Südwestlich der Bucht von Pallanza aber haben wir schliesslich noch den breiten Gebirgskeil des Motterone anzuführen, welcher in eigenthümlicher, ganz isolirter Stellung, inselartig von N. nach S zwischen dem Orta- und Langensee hervortritt. Sein ehemaliger Zusammenhang mit dem nördlich gegenüberliegenden Gebirge ist durch die berühmte borromeische Inselgruppe sowie durch den Mont Orfano angedeutet. Ein breiter Felskeil mit steil abfallenden Wänden nimmt den obersten nordwestlichen Theil ein; dort zeigt sich auch in der Monte Motterone-Spitze (1491^{m}) seine höchste Erhebung; dann aber beginnt ein nach S. ziehender niedrigerer und abgerundeterer Rücken mit breiten sanften Gehängen, scheidet den Erno vom Agogna-Bach, dacht sich allmälig ab und geht bei Invorio Superiore in die Diluvialhügel über, welche den Südfuss des Gebirges bekränzen

Nach Aufführung der wichtigsten Gebirgskämme, ihrer Verzweigung und Stellung zu

einander, wenden wir uns zu den Thaleinschnitten. Beide stehen in inniger Wechselbeziehung und wie jene, so senken auch diese sich nach den Hauptthalbecken, die nördlichen nach der Rhone, die südlichen nach der Dora Baltea, die südöstlichen nach der Sesia und die östlichen nach der Toce.

Nur die grosse Rhonethalfurche von Oberwald bis Martigny, sowie mehrere kleinere Seitenthalschluchten (Bedretto, oberes Rappen- und Binnenthal, Jaffischthal, Ferret-Thäler, Combe de Là, Valpelline u. s. w.) können als Längsthäler angesehen werden, alle übrigen gehören zu den Querthälern. — Die ersteren befinden sich vorzugsweise auf der Gebirgsscheide, d. h. zwischen zwei verschiedenen Gesteinsgliedern; daher werden sie auch von Herrn Desor »Scheidethäler (Combes)« genannt.[1]) Sie sind weit geöffnet, besitzen gewöhnlich breitere Thalflächen und ungleiche Gehänge; das eine, in der Regel von festerer oder krystallinischer Gesteinsbeschaffenheit, senkt sich mit der Schichtungsebene übereinstimmend sanfter und gleichmässiger nach der Thalsohle; das andere aber, mit oft treppenförmig aufgethürmten Schichtköpfen ist in der Regel schroff und wild. — Die letzteren, «Querspaltenthäler (Cluses)»[2]), hingegen durchschneiden den Schichtenbau rechtwinkelig oder doch unter starkem Winkel gegen das Streichen, haben symmetrischere Gehänge und gehen häufig in wilde, schauerliche, enge Felsschluchten über (Gondo, Formazza, Mastallone, Saltine, Binnenschlucht u. s. w.). Ihre Thalsohlen sind theils mit Geröllmassen ausgefüllt, in denen die Wildbäche oft tief wieder einschneiden (Einfisch-, Eringer-, Iserable-, Entremont-Thal u. s. w.) oder theils sind sie auch in dem nackten Fels ausgehöhlt. Je nachdem dieser aber grösseren Widerstand geleistet, treten stellenweise absperrende Riegel zum Vorschein, über welche tosende und schäumende Wasserfälle stürzen (Reschy, Turtmann, Gondo, Tosa-Fall u. s. w.), oder die Riegel werden auch wohl durch kesselförmige Vertiefungen (Riesentöpfe) gleichsam angebohrt, deren Zwischenwände dann allmälig dünner werden, bis die Rinne erfolgt. Schöne und lehrreiche Beispiele dieser Art von Thaleinschneidungen zeigen das Valle Antigorio (beim Ponte Manlio, unterhalb Baceno und Croveo), ferner das Valle Calneggia, das Valle Mastallone, das Val Tournanche u. s. w.). — Die äussere Form aller dieser Thäler, sowohl der Quer- als der Längenthäler, ist ebenso wie bei den Bergen hauptsächlich von der Gesteinsbeschaffenheit und Schichtenstellung abhängig. Denn wo festere oder zähere Gesteinslager dieselben durchsetzen oder solche sich über sie ausbreiten — da stufenförmige

[1]) Desor, Gebirgsbau der Alpen, pag. 73.
[2]) Desor, ibid., pag. 71.

Absätze, Verengerungen und steile, oft jähe Wände; wo aber mürbere und leicht zersetzbare Gesteine auftreten oder sich sogar in gleichlaufende Richtung mit ihnen legen — da Erweiterungen und sanftere Gehänge. Daher die grosse Aehnlichkeit aller der Thäler unter einander, welche ein und dieselben Gesteinsglieder durchschneiden. Das bekunden sowohl die dies- als auch die jenseitigen Thäler.

Auf der Nordseite fesselt uns zunächst das herrliche Längenthal der Rhone, diese tiefe, breite Furche zwischen der penninischen und Berner Alpenkette, und die Scheidelinie zwischen Finsteraarhorn- und St. Gotthard-Massiv. In letzterer Linie fällt das schöne flache obere Thalbecken von Gombs (1301^{m}—1361^{m}), dann tritt thalabwärts schluchtenförmige Verengerung ein und erst von Brieg (750^{m}) an gestaltet sich dasselbe zu dem weitgeöffneten breiten Hauptbecken. Bis nahe Leuk hält sich sein Lauf auf der südlichen Abdachung der Finsteraarhorn-Masse, dann legt er sich bis Sion (528^{m}) in das Streichen der Mittelzone, durchbricht dieselbe sowie die Ausläufer der Montblanc-Masse auf dem Wege nach Martigny (475^{m}) und biegt dort rechtwinkelig in das berühmte nördliche Querthal, welches den Genfersee zur Ausmündung besitzt.

Nach dieser grossen Längenfurche hin unterscheiden wir mehrere Reihen von Seitenthälern, welche vollständig bedingt sind durch den geologischen Bau des Gebirges. Die erste Reihe hängt von der Centralmasse der Dent blanche herab. Bei der schrägen nordöstlichen Stellung dieser Centralmasse gegen das Rhonethal zeigt sich die Eigenthümlichkeit, dass im W. die Thaläste nicht nur am längsten, sondern auch am weitesten gegen S. greifen, während sie gegen O. immer kürzer werden und gegen N. vorspringen. — Das weit verzweigte merkwürdige Bagnethal macht von W. her den Anfang. Sein Haupttheil gehorcht jedoch noch dem Einflusse der Montblanc-Masse. Auf deren Ostgrenze, fast unmittelbar auf der Gebirgsscheide, liegt zunächst das kleine Längsthal von Ferret; es erstreckt sich sogar im Entremont noch weiter abwärts bis Sembranchier. Oestlich davon zeigen sich die beiden Parallelrinnen der Combe de Là und des oberen Entremont. Letzteres krümmt sich indessen schon bei Bourg-St.-Pierre westlicher, geht in ein reines Querthal über und vereinigt sich bei Orsières mit dem Ferretthal. In noch grossartiger westlicher Krümmung erscheint der östliche tiefe Hauptthalarm von Bagne. Bei Chable dreht derselbe ganz westlich, nimmt bei Sembranchier das Entremonthal auf, durchschneidet die östlich auslaufenden Schichten des Montblanc-Massivs und trifft oberhalb Martigny-Bourg die kleine Gebirgsscheide, auf welcher seine nun wieder nördlich gerichtete Ausmündung erfolgt. Weit regelmässiger gestalten sich die übrigen östlicheren Thäler: Iserable, Nendaz, Hérens, Reschy, Anniviers, Turtmann und Ginanz-Thal.

Sie laufen alle gleichmässig gegen N., zeigen nur in Anniviers und Hérens etwas grössere Gabelungen und zeichnen sich besonders dadurch aus, dass fast alle nach der Mündung hin in enge unzugängliche Schluchten übergehen, welche sich erst in einer beträchtlichen Höhe über der Thalsohle erweitern und dort den Eintritt ins Thal gestatten. Herr Desor hat diese Art von Schluchten »Roflas« genannt.[1])

Die zweite Reihe tritt auf der Ostseite der Centralmasse der Dent blanche auf und ist durch die weiter südwärts auftauchende Monte-Rosa-Masse hervorgerufen worden. Hierzu gehören: das grosse Visperthal, das kleine Nanzerthal und auch wohl noch die Saltine-Schlucht Das Visperthal ist unstreitig eines der bedeutendsten und interessantesten Seitenthäler der Alpen. Es zertheilt sich gleich anfangs, bei Stalden, in die beiden langen fast gleichmässigen Thaläste, welche den gewaltigen Saasgrat umklammern und welche beide, besonders aber der westliche, mit einem Kranz der schönsten und höchsten Bergspitzen gekrönt sind. Von ihren schneeigen Firsten senken sich mehr als 40 grössere und kleinere Gletscher herab, von denen wir nur die Hauptgletscher: den Zmutt-, Gorner- und Findeln-Gletscher im Zermattthale, und den Schwarzenberg-, Allalin- und Fee-Gletscher im Saasthale hervorheben wollen. Beide Thalarme sind ausserordentlich tief eingeschnitten; in ihrem mittleren Theile beträgt diese Einschneidung bei Randa zwischen Weisshorn und Dom 3140^{m}, und bei Saas zwischen Dom und Weissmies nahe 3000^{m}.

Mit der Saltine-Schlucht sind die gegen N gerichteten grösseren Querthäler verschwunden; der Hauptgebirgskamm selbst hat sich dem Längenthale der Rhone genähert und durch das parallele Fortstreichen mit demselben waren nur kurze Querschluchten möglich, welche, wie im Binnen- und Rappenthale, mit kleinen Längenschluchten in Verbindung stehen.

Die Thäler der Südseite sind in Folge der rascheren Abdachung des Gebirges gegen die Dora Baltea ebenfalls nur von kürzerer Erstreckung. Wie auf der Walliser-, so tritt auch auf der italienischen Seite gegen die Montblanc-Kette hin das Val de Ferret als Längsthälchen auf. Es wird unmittelbar durch das Haupt-Querthal der Dora Baltea aufgenommen. Dieses selbst erweitert sich erst in der Nähe von Aosta (583^{m}) und nimmt dort auf der kurzen Strecke bis Châtillon, von W. nach O., ganz den Character eines Längenthal-Beckens an. Dann aber biegt es wieder als Querthal scharf südlich. — Der Hauptzufluss von N. geschieht durch das merkwürdige Thal des Buttier; von Aosta bis Roysan läuft es auf der Gebirgsscheide des Mt. Mari und hierauf schwenkt es gegen NO.

---

[1]) Desor, Gebirgsbau der Alpen, pag. 75.

in das eigenthümliche Längsspaltenthal von Valpelline herum, mit dessen Anfange das kleine gegen N. gelegene Kesselthal von Ollomont in Verbindung steht. Diesen beiden gegenüber aber senkt sich das Val du Gr. St.-Bernard hinab, welches die Kette des Mt. Fallet vom penninischen Hauptkamme trennt und bei Gignod ins Thal von Valpelline tritt. Von der Mündung des engen, in geringer Höhe über der Thalsohle aber weit geöffneten Buttier-Thales an bis Chatillon erscheinen nur die Combe de Mt Mari und das schluchtenartige Thälchen von S. Barthélemy, dann aber beginnt eine Reihe von längeren und tief eingeschnittenen Thälern, welche sich gegen den Monte-Rosa-Kamm und seine östliche Verzweigung ausheben und aus der rein südlichen allmälig in die südöstliche Richtung übergehen. Zu ihnen sind zu rechnen: Val Tournanche, Val Challant, Val Gressoney und das grosse S-förmig gewundene Val Sesia mit seinen Nebenthälern: dem Val Grande, Val Piccola und Val Mastallone. Alle diese Thäler zeigen nur selten etwas breitere Thalflächen, sondern vorherrschend enge, kanalartige, stark ansteigende Rinnen und steile, oft in jähe Felsmauern übergehende Gehänge.

Mit dem nun östlich folgenden Stronathal treten wir ins Gebiet des Tocethales. Die Verbindung findet Statt durch den höchst merkwürdigen Thalarm, welcher von S. nach N., von Omegna nach Gravellona auf der Granitscheide sich befindet und dem Ortasee, sowie der Strona zur Ausmündung in die untere Toce dient Das Niveau des mit dem Lago maggiore gleich laufenden Ortasee's liegt noch 175^{m} über jenem und ist besonders dadurch noch auffallend, dass sein Abfluss nicht süd-, sondern nordwärts erfolgt. Das Toce- oder Ossolathal ist von seiner Mündung in den Lago maggiore bis Crevola das tiefste Querthal unseres Alpengebiets. Es steigt nur wenig an, liegt in einer Höhe von 179^{m} bis etwa 270^{m} über dem Meer, hat eine schöne, $1-1\frac{1}{2}$ Kilom. breite Thalfläche, schroffe Gehänge und dient den von W. sich herabsenkenden Thälern von Anzasca, Antrona und Bognanco, sowie dem östlichen, weit geöffneten Vigezzothale zur Aufnahme. Bei Crevola aber tritt mit der ersten grösseren Gabelung eine auffallend rasche schluchtenartige Verengerung ein; gegen O. zweigt sich das kleine Längsthälchen der Isorno, gegen W. aber die grosse Val di Vedro-Schlucht ab. Diese theilt sich wiederum in mehrere Arme, gegen N. trennen sich das Cherassathal mit dem Alpkessel der Diveglia, gegen S. das lange einförmige Zwischenbergen- und das kleine Laquinthal ab, und erst hierauf zieht dieselbe als stark ansteigendes Hochthal grösstentheils auf der Gebirgsscheide zum Simplon hinauf. Die zweite Gabelung des Tocethals erfolgt im Antigorio gleich nach der kurzen Thalerweiterung nördlich Crodo; gegen NW. erstreckt sich die

enge Felsschlucht der Devera und gegen N. steigt die Hauptschlucht im Formazza hinauf und hebt sich gegen den Gries- und S. Giacomo-Pass aus

Ausser diesen Thallinien mit ihren unzählbaren grösseren oder kleineren Nebenrinnen, deren oberes Ende im Hochgebirge gewöhnlich mit Schnee oder Eis verdeckt ist, bleibt uns endlich noch eine andere Art von höher liegenden Einschneidungen zu erwähnen, welche unter dem Namen von »Pässen, Jochen, Furken, Col, Colle, Colma, Rochetta« u. s. w. bekannt sind. Sie dienen als Bergübergänge, vermitteln den Verkehr sowohl zwischen den diess- und jenseitigen, als auch zwischen den einzelnen neben einander laufenden Thälern selbst. Daher befinden sie sich auch vorzugsweise in dem Thalhintergrunde, dort wo dieser sich aushebt und auf der andern Seite in entgegengesetzter Richtung wieder anfängt, oder am Ende seitlicher Schluchten, dort wo der Gebirgskamm mehr angeschnitten und eine Vertiefung zeigt. Ihr Auftreten ist jedoch ebenso wie bei den Thälern vorzugsweise an den geologischen Bau des Gebirges geknüpft. Man findet dieselben daher nicht nur auf der äusseren Begrenzung aller krystallinischen Centralmassen, sondern auch überhaupt auf der Gebirgsscheide sehr vieler, mehr zurückliegender Gesteinsglieder, welche die Centralkörper begleiten oder umgeben. So gehören z. B. der Col de Ferret (2492^{m}), Col de Fenêtre (2699^{m}), Grand St.-Bernard (2472^{m}) und Col de la Serena noch zu der östlichen Abdachung der Montblanc-Masse, hingegen zu derjenigen der Dent blanche die folgenden: Col de Fenêtre, Bagne (2786^{m}), Col du Mont Rouge (3340^{m}), Pas des chèvres (2851^{m}), Col de Bréona (2918^{m}), Col du Zaté (2875^{m}), Pas de Lona (2720^{m}), Pas de la Forcletta (2990^{m}), Matterjoch (3332^{m}), und Col de St.-Barthélemy. Und in der äusseren Umhüllung der Monte-Rosa-Masse bemerken wir: Weissthor (3612^{m}), Zwischenbergen-Pass (3272^{m}), Pontinia (2393^{m}), Betta Forca (2633^{m}), Colle d'Olen (2909^{m}), Rochetta d'Allagna, Colle d'Eiqua (2153^{m}) u. s. w.

Ebenso trifft man auf der Grenze des Monte Leone und der Binnenthalkette den Simplon-Pass (2020^{m}), Rosswald-Pass, die Nufenen (2441^{m}), St. Giacomo (2308^{m}), Nuefelgiu, Colle di Valtendra, Alpien, Furken (1793^{m}), Possetta (2120^{m}) u. s. w.

Ausserdem aber werden auch die Centralmassen selbst häufig von querlaufenden, meistens stark vergletscherten Pässen durchzogen. So z. B. die Centralmasse der Dent blanche durch: Col de la Crête sèche (2888^{m}), Col de Colon (3130^{m}), Col d'Hérens (3480^{m}) und Triftjoch (3540^{m}); die Monte-Rosa-Masse durch: Passo del Moro (2862^{m}), Passo d'Antrona (2844^{m}), Passo del Turlo (2770^{m}) u. s. w.; und endlich die Binnenthalkette durch: Ritterpass (2700^{m}), Geisspfad (2475^{m}), Albrun-Pass (2410^{m}), und Gries-Pass (2446^{m}).

Das sind in der Kürze die wesentlichsten Andeutungen über die am meisten in die

Augen springenden äusseren Merkmale dieses so sehr interessanten Alpengebirges. Obgleich auf den ersten Blick als ein chaotisches Gewirr von unzähligen, verschiedenartig gruppirten Bergspitzen, Felskämmen und Thalrinnen sich darstellend, zu deren jetziger Gestaltung die langsame, aber stets fortwirkende Erosion wohl das Meiste beigetragen haben mag, so lässt sich doch nirgends der Einklang der orographischen Verhältnisse mit denen des geologischen Grundgerüstes verkennen, — worauf wir noch später bei der Aufführung der einzelnen Gebilde zurückzukommen mehrfach Gelegenheit haben werden.

Geologische Verhältnisse.

I. Recente Ablagerungen.

Verwitterung und Zertrümmerung der Gesteine auf der einen, Zusammensetzung oder Entstehen derselben in anderer Form auf der andern Seite — das sind, wie seit den ältesten Zeiten, auch die hervorstechendsten Erscheinungen der Jetztzeit. Luft, Wasser und besonders die Schwere sind die Hauptvermittler und daher geschehen diese Neubildungen auch vorzugsweise auf mechanischem Wege. Chemische und vegetabilische Ablagerungen treten — wenigstens in unserm Gebiete — nur höchst vereinzelt und untergeordnet auf. Hingegen erreichen die atmosphärischen Niederschläge, in Form von ewigem Schnee und Eis, auf dem höheren Gebirge eine ausgedehnte Verbreitung. Obgleich lediglich durch die hohe Lage des Gebirges und die damit verbundenen Temperaturverhältnisse hervorgerufen und davon abhängig, so ist ihr Dasein für die Alpengeologie doch von der höchsten Wichtigkeit. Ein grosser Theil des Hochgebirges der penninischen wie auch der lepontischen Alpen ist davon bedeckt. Der Firn bekleidet die Gipfel, die Kämme und die an ihrem Fusse befindlichen plateau- oder schluchtenartigen Erweiterungen, und, wo der Firn nach der Tiefe hin in Eis umgewandelt, fängt das Bereich der weit hinabziehenden Gletscher, der »gefrorenen Ströme« an. Diese nun sind es, welche in den Alpen, besonders zur Diluvialzeit, den Transport der erratischen Blöcke und der ungeheuren Schuttmassen bewirkt und in weite Fernen getragen haben, — Erscheinungen, welche auch zur Jetztzeit, wenn auch in beschränkterem Massstabe, sichtbar sind.

1. Moränen.

Der untere Gletschertheil ist gewöhnlich von schroffen kahlen Felsen umgürtet, aber auch aus den höher liegenden Theilen, sowie aus dem Firne selbst, starren oft steile nackte Felsmauern empor, und dort, wie überhaupt überall wo die Schichtenköpfe der schützenden Decke entbehren, übt die Erosion ihre verheerendsten Wirkungen aus. Ge-

waltige Felsmassen lösen sich, je nach der grössern oder geringeren Verwitterung und Zerklüftung des Gesteins, von den steilen Wänden los, stürzen auf die Eisbahn hinab und werden in Form von Block- und Schuttwällen mit dem Gletscher allmälig vorwärts bis zu seinem Abschmelzpunkte geschoben. Solche mehr oder weniger stetig zusammenhängende Schuttlinien nennt man bekanntlich »Moränen« und zwar, je nach ihrer Lage: Seiten-, Mittel- Grund- und Endmoränen. Die Seitenmoränen bilden die seitliche Einfassung, die Endmoränen den halbkreisförmigen Querwall vor dem unteren Gletscherende, und die Mittelmoränen entstehen aus der Vereinigung von zwei Seitenmoränen, dort wo zwei Gletscherarme zusammenstossen. Nicht alle Gletscher haben daher Mittelmoränen, sondern eben nur diejenigen, welche in ihrem oberen Laufe aus mehreren Gletscherarmen zusammengesetzt sind. Dahin gehören z. B. der Gornergletscher mit 7, Zmuttgletscher mit 4, Zinalgletscher mit 6, Arollagletscher mit 6, Breneygletscher mit 3 Mittelmoränen u. s. w. Sie gehen häufig in einander über oder werden auch bei Verengerung des Gletscherbettes zur Seitenmoräne getrieben; sonst laufen sie in der Regel parallel und sind sie es, welche das Schuttmaterial liefern, womit mancher unterer Gletschertheil bedeckt und welches auch die Endmoränen zusammensetzen hilft.

Viel Schutt geräth aber auch theils durch die Spalten, theils die Wände entlang unter den Gletscher selbst und gibt so Veranlassung zur Bildung der Grundmoränen. Auf alle diese zwischen dem Gletscher und seinem Felsbette befindlichen und mit fortgeschobenen Trümmermassen übt der Eiskörper einen gewaltigen Druck und Reibung aus. Ein grosser Theil wird zu Schlamm und Sand zermalmt und grösstentheils sofort von dem Gletscherbache fortgeführt, dem diese Theile, je nach der Farbe des Gesteins, eine helle milchichte oder dunklere Trübung verleihen; der andere Theil aber kömmt als gröberes Material und Gerölle am unteren Gletscherende wieder zum Vorschein und liefert den weit grösseren Beitrag zur Endmoräne. Diese Gesteine haben höchst characteristische äussere Merkmale. Sie sind nur selten vollständig abgerundet, sondern mehr der Länge nach abgeschliffen, oft sogar ausgeplattet oder zu rundlichen Keilen gezogen, gleichsam als wären sie durch Walzen gelaufen, und manche weichere Gesteine (z. B. der Kalk, Marmor, Serpentin) zeigen deutliche Politur, selbst an den noch eckigen Bruchflächen, und ausserdem feine Kritzen und linienförmige Striche auf den breiteren Flächen. Allein nicht nur die so der Reibung ausgesetzt gewesenen Steine, sondern auch das Gletscherbett selbst wird in ähnlicher Art bearbeitet. Alle vorspringenden Ecken und Unebenheiten desselben werden theils durch die in die unteren Eisränder gedrungenen Gesteinstheile, theils aber auch vermittelst der am Boden befindlichen Schlamm- und Trümmerschicht

abgerieben, ja gleichsam abgehobelt, und wo es die Gesteinsbeschaffenheit gestattet, zeigen sich ebenfalls glatt geschliffene und polirte Wände, auf denen feine Linien und Furchen eingegraben sind, welche sehr häufig die Neigung des Gletschers andeuten.

Ueberall wo die Moränen deutlich ausgeprägt, was besonders bei den Seitenmoränen gegen das untere Gletscherende hin der Fall ist, beobachtet man eine eigenthümliche Form: einen langgestreckten scharfkantigen Wall von gar verschiedener Höhe, oft bis 50^m hoch, mit regelmässigen Böschungen von 35—38°. Ihre Zusammensetzung ist sehr mannichfaltig; in den Seitenmoränen finden sich vorzugsweise grosse scharfkantige Blöcke und fast nur die seitlich anstehenden Gesteine, an denen der Gletscher vorbeizog; in den Endmoränen aber mehr abgerundetes und zerriebenes Material mit einer vollständigeren Sammlung aller Gesteinsarten, welche in dem das ganze Gletscherbecken umgrenzenden Gebirge vorkommen und welche ohne das Eisvehikel oft wohl schwerlich zugänglich geworden wären. In dem Innern aller Moränen ist keine Spur von Schichtung wahrnehmbar; Blöcke in allen möglichen Grössen, Gesteinsbrocken, Sand, thonige und erdige Massen — alles liegt unregelmässig durch einander. Dieser gänzliche Mangel an Schichtung, sowie die scharfkantigen Blöcke, und vor Allem die geschliffenen, polirten und geritzten Gesteine: das sind stets die schlagendsten Merkmale einer jeden Gletscherablagerung. — War der Gletscher lange stationär und weicht eine Strecke zurück, so treten die unteren Einfassungen desselben, die Seitenmoränen und bisweilen auch die Endmoränen deutlicher hervor und bezeichnen genau die Lage und Höhe, welche derselbe einst besass. Im Laufe der Zeit, wenn sie durch das Vorrücken des Gletschers nicht wieder verdrängt werden, fangen sie an mit Vegetation sich zu bekleiden, und solche etwas ältere Moränen sieht man in der Umgebung fast aller Gletscher (Findelen-, Schwarzenberg-, Allalin-, Macugnaga-, Breney-Gletscher u. s. w.). Die Grösse und Ausdehnung der Ablagerungen der jetzigen Gletscher ist äusserst ungleich. In der Nähe mancher Gletscher und selbst auf ihrer Oberfläche sieht man nur geringe Spuren von Schutt (Rhone-, Turtmann- und Moiry-Gletscher), und auf andern ist das ganze untere Gletscherende auf bedeutende Strecken so sehr mit Trümmermassen bedeckt, dass es oft schwer hält, das Eis darunter zu entdecken (Zinal- und Zmutt-Gletscher). Und ebenso bewerkstelligen manche kleine untergeordnete Gletscher grössere Schuttanhäufungen als manche Hauptgletscher. Es hängt dieses Alles von der örtlichen Lage und der Gesteinsbeschaffenheit des umgebenden Gebirges ab. Das höher gelegene Gebirge ist grösstentheils durch die ewige Schneedecke, das tiefere durch die Vegetationsdecke geschützt; zwischen beiden aber befinden sich die kahlen, den atmosphärischen Einflüssen unauf-

hörlich ausgesetzten Felsköpfe. und wo diese Region von den Gletschern durchzogen wird, müssen natürlich auch für sie die meisten Schuttmassen abfallen.

2 Alluvial-Ablagerungen.

Nicht nur wo die Gletscher aufhören, sondern, wie wir gesehen, schon in ihnen selbst fangen die Wirkungen der Bäche an. Sie bemächtigen sich nicht allein des Sandes und Schlammes, sondern auch der grösseren Gesteinsbrocken, und trachten sie fortzurollen. Auf diesem Wege stossen die Gesteine ihre Ecken und Kanten ab und nehmen allmälig abgerundetere, geglättetere Formen an; sie zeigen jedoch nie auf ihren Flächen die Politur, noch weniger die fein eingegrabenen Linien wie diejenigen der Grundmoränen. Die leichteren Gesteinstheilchen bleiben gewöhnlich in Suspension, verursachen die Trübung des Wassers und werden selten in den Thalsohlen, sondern gewöhnlich erst in den ruhigeren Seebecken abgesetzt. Der Sand, Kies und die grösseren Rollsteine hingegen finden zum Theil schon ihren Ruhepunkt, sobald Erweiterung und Verflachung des Flussbettes erfolgen. Solche flache Thalböden bemerkt man häufig schon gleich im oberen Theile vieler Thäler, wie z. B. im Hérémence-, Grimence-, Zinal-, Saas-, Rhonethale u. s. w. — Neben diesen eigentlichen Hauptbächen, welche in der Regel dem grossen Thalgletscher entströmen, gibt es in jedem Thale nun noch zahllose kleinere oder grössere Seitenbäche, welche gleich bei ihrer Vereinigung mit dem Hauptbache — insofern es die Thalweite gestattet — den grösseren Theil ihrer Geschiebe niederlegen. Dasselbe aber geschieht auch wiederum von jenen, sobald sie in die Hauptthalbecken münden. Man kann daher, je nach der Lage und Anhäufungsform, drei verschiedene Arten von Anschwemmungen unterscheiden.

a. Geschiebe-Ablagerungen am Rande von Gletschern.

Charpentier[1]) nannte sie »Gletscheralluvium« im Gegensatze zum »Gletscherdiluvium«. Sie sind wenig verbreitet und nur in der Nähe einiger grösserer Gletscher zu beobachten; denn während diese oft ziemlich weit ins Thal hinabreichen, schmelzen kleinere Seitengletscher (z. B. der Arben- und Hochwäng-Gletscher, nördlich Z'Mutt-Gletscher) schon in grösserer Höhe ab und dadurch ist die Verbindung unterbrochen. Der Thalgletscher bildet dann gleichsam einen Querriegel, wodurch die Geschiebe des dem Seitengletscher entströmenden Baches aufgehalten werden, während das Wasser durch das Eis entweicht oder auch wohl zum See aufgestaut wird (Mattmarksee). Die

[1]) Charpentier, Essai sur les Glaciers, p. 63.

Anschwemmungen der Art enthalten meistens nur unvollkommen abgerundete Gerölle, aber auch grössere scharfkantige Blöcke, welche von der Seitenmoräne des Thalgletschers herabfallen und nivellirt werden.

b. Geschiebe-Ablagerungen durch die Seitenbäche.

In dem oberen Laufe der Thäler sind es besonders die vielen Wildbäche, welche von den Seitengehängen unter starker Neigung herabkommen und, sobald sie den Thalgrund erreichen, den grösseren Theil ihrer Gerölle absetzen; allein bei den engen schmalen Thalschluchten sind diese Ablagerungen nur selten von etwas grösserer Ausdehnung; wo dieselben hingegen in den Hauptthalbecken stattfinden, da erreichen sie ihre höchste Entwickelung. Sobald nämlich die reissenden Gebirgswasser aus ihren engen canalartigen Schluchten in das weite flachere Thalbecken hinaustreten, breiten sie sich, besonders bei Ueberschwemmungen, fächerförmig aus und lagern ihre Geschiebe ab. Durch dieses allmälige Anwachsen derselben wird ein breiter, etwas gewölbartiger Querdamm gegen den Thalstrom geschoben und dadurch derselbe nicht nur aufgestaut, sondern gewöhnlich auch bis an die gegenüberliegende Bergwand getrieben. Aber auch von dieser Seite rücken oft ähnliche Dämme hervor und hierdurch entsteht dann der schöne Bogenlauf des Flusses. Auf diesen Erhöhungen, geschützt gegen die Ueberfluthungen des Thalstromes, sind fast alle Ortschaften in den Thalebenen erbaut Die Form dieser Anschwemmungen gleicht einem Delta oder einem flach geneigten Kegel, dessen Spitze gegen die Oeffnung der Seitenschlucht gerichtet und dessen Mittellinie schwach aufgerückt ist; daher auch »Kegel« genannt. Die Neigung derselben ist äusserst verschieden; bei den Wildbächen ziemlich stark, bei den andern, den grössern Seitenbächen, aber viel schwächer. Auch selbst auf einem und demselben Kegel ist dieselbe höchst ungleich und zeigt stets Curvenform, deren oberster Theil, wo der Bach aus der Felsschlucht heraustritt, am stärksten, nach der Mitte und Ausmündung aber schwächer geneigt erscheint. Die meisten Kegel der Wildbäche haben eine Neigung von 5—10° und häufig sogar darüber; allein dann nähern sie sich in vielen Beziehungen den Schutthalden, in die sie auch öfters übergehen. Die Wildbäche rollen, besonders bei starken Fluthen, selbst grössere Blöcke vorwärts, gemischt mit Schlamm und wenig abgerundeten Gesteinsbrocken. Schichtung tritt nie deutlich hervor. Dagegen haben die Kegel der grösseren Seitenbäche eine viel schwächere Neigung, selten mehr als 2—3°. Auch sind ihre Gesteine besser abgerundet; feiner Sand und Kies wechseln oft mit gröberen Geröllelagen und deutliche Schichtung parallel der Tagesoberfläche ist nicht zu verkennen.

Am mächtigsten und bedeutendsten sind die Kegel der Seitenbäche des grossen

Rhonethales. Auf seinem rechten Ufer, von Brieg bis Martigny, machen sich besonders folgende bemerklich: diejenigen der Lonze, Liéna, Sionne, Morge, Lizerne und des Chamoson-Bachs; und auf dem linken Ufer die der Dranse, Fare, Prince, Borgne, Navisanche, des Illgrabens, Turtmann-Bachs, der Visp, Gamsen und der Saltine. Vor Allem ist es aber der Kegel des kleinen Illgraben-Bachs, gegenüber Leuk, welcher durch seine ungeheure Aufschüttung und Ausdehnung alle übrigen übertrifft Seine Breite längs der unteren bogenförmigen Begrenzung misst von Phyn bis Agarn $5^1/_2$ Kilom. und seine Länge von der Oeffnung der Schlucht bis zur Mündung in die Rhone nahe $2^1/_2$ Kilom., während seine Mächtigkeit am oberen Ende 248^m über dem Rhonespiegel und die Neigung $5^1/_2°$ im Mittel beträgt. Das gegenwärtige Bett des Baches hat sich auf dem Scheitel ziemlich tief eingegraben, in der Regel ist es trocken, aber bei Regengüssen oder beim Schneeschmelzen wälzt sich eine gelbe schlammige Masse mit Blöcken von 3 – 4 Fuss Durchmesser in demselben bis zur Rhone hinab und trübt dieselbe bis über Sitten hinaus.

Durch dieses Vorkommen sieht man deutlich, dass die Ausdehnung und Mächtigkeit der Kegel nicht von der Grösse und Länge des Thales abhängen, welches der Bach durchläuft, sondern lediglich von localen Einflüssen. Bei dem Illgraben ist es die leichtere Verwitterung und Abbröckelung des Gesteins, wodurch die merkwürdige trichterförmige Eingrabung der westlichen Schlucht auf der Scheide von Quarzit, Rauchwacke und Pontis-Kalk entstanden und welche das ungeheure Material für die gewaltige Aufschüttung geliefert haben. Bei dem Chamoson-Kegel aber, der dem Illgraben an Grösse fast nahe steht, scheinen es Abrutschungen vom Haut-de-Cry aus gewesen zu sein und ähnliche Vorgänge mögen auch die Anschwemmung des Kegels von Vollège im Bagnethal begünstigt haben. Andere Kegel erhalten auch wohl ihre grösste Zufuhr aus den älteren Schutt- und Geschiebe-Ablagerungen, welche in manchen Thälern in grosser Mächtigkeit abgesetzt worden sind und welche besonders bei Regengüssen stark angegriffen werden. Wenn dagegen vor der Oeffnung vieler grosser Seitenthäler nur geringe und wenig hohe Ablagerungen stattgefunden, so rührt dieses vielfach auch daher, weil ein grosser Theil der Gerölle in den Thalerweiterungen selbst liegen geblieben, wie dieses z. B. beim Visperthale kurz vor seiner Ausmündung der Fall ist.

Sind die Bäche auf den Kegeln eingedämmt, wie diess häufig der Fall ist, dann findet allmäliges tiefes Einschneiden in dieselben statt, und die aus dem Thale kommenden Geschiebe werden durch diese Rinne unmittelbar in den Hauptstrom geführt. Kommen diese aber in zu grossen Massen heran, wie diess namentlich bei grossen Fluthen der Fall ist,

dann erhöhen sie das Bett sehr rasch und oft dermassen, dass sie zuletzt über die Ufer brechen, sich wie Schlammströme über die angebauten Felder ergiessen und Alles in ihrem Schutte begraben. Das sind die verheerendsten aller Ueberschwemmungen. Glücklicherweise kommen sie nur selten und gewöhnlich nach langer Unterbrechung vor. Von den aus neuerer Zeit bekannteren Fällen scheinen die gefährlichsten im August 1834 gewesen zu sein. Ein starker, anhaltend warmer Regen war selbst bis auf die höheren mit Schnee bedeckten Gebirge gefallen. In Folge dessen entstand ein gewaltiges Steigen sämmtlicher Bäche, wobei besonders die aus losem Schutt bestehenden Uferränder stark angefressen und fortgerissen wurden. Ganz besonders verheerend traten die Gewässer des südlichen Wallis auf, von denen vorzüglich die Navisanche bei dieser Gelegenheit sich hervorthat. Eine Wehr behufs Wasserleitung in ihrem engen Felsbette oberhalb Chyppis hatte eine Stauung bewirkt; endlich brach diese zusammen und dann wälzten sich plötzlich die angehäuften Geröllsmassen über den üppig angebauten Kegel von Chyppis hinab und bedeckten ihn in einer Dicke von 4—6 Fuss. Ja selbst die Rhone wurde 500 Meter weit bis an den gegenüber liegenden Hügel von Alt Siders zurückgeworfen und überlagerte dort mit ihren Geschieben 3 bis 4 Fuss hoch die Felder von Siders. Erst in neuerer Zeit wurde deren Anbau wieder versucht, indem man die alte Vegetationsschicht wieder herausgrub und die Geschiebe versenkte. Auch die auf der italienischen Seite befindlichen Thäler blieben damals nicht verschont. So richtete unter andern der kleine Bach von Crodo, die Alfenza, im Antigoriothale arge Verwüstungen an. Fast das halbe Dorf ging dabei in wenigen Stunden zu Grunde. Ein ungeheurer Block mit einem Kreuz und der Inschrift: »27 Agosto 1834« gibt noch Zeugniss von der fürchterlichen Wucht der Gewässer. Seine Länge beträgt 12 Meter, die Breite 10 Meter und die durchschnittliche Höhe 3½ Meter; enthält also 420 Cubikmeter und stammt von der hohen Glimmerschieferwand des unteren Cistella her. Dieser Riesenblock soll während der Fluth durch die enge Felsschlucht der Alfenza gekommen sein, und ist dann nach Aufhören der Schlucht noch etwa 120 Meter auf der 7° geneigten Kegelfläche hinabgetragen worden. Man schreibt ihm die Rettung der stehengebliebenen Dorfhälfte zu, indem durch diesen Coloss der verheerende Wasserstrom getheilt und vom Dorfe abgelenkt worden sei.

Einige Jahre darauf fand wiederum im Rhonethale die furchtbare Ueberschwemmung von Grône statt. Man hatte oben in der Charneyschlucht an steilem Gehänge einen grossen Wald vollständig abgeschlagen. Anhaltender Regen hatte darauf zum Theil die entblösste Vegetatationsdecke mit den liegengebliebenen Aesten in die enge Felsschlucht geführt. Dadurch entstand Anstauung und schliesslicher Durchbruch, der in wenigen

Augenblicken den fruchtbaren Kegel von Grône mit einer Schuttmasse von 10—12 Fuss Höhe bedeckte. Die grössten Blöcke sind oben beim Ausgange der Schlucht liegen geblieben. Ein Kalkblock, durch den jetzigen Bach entblösst, misst 5 Meter in der Länge und 3 Meter in der Breite und Höhe; seine Ecken sind nur schwach abgestossen. Am unteren Ende der Verwüstung, in der Nähe des Dorfes, befinden sich nur feinerer Schutt und erdige Massen. Grössere Bäume ragen noch heute mit ihren oberen Aesten aus dem Schutte hervor und vegetiren ruhig weiter.

Das ebenfalls nur lokale, aber viel schrecklichere Ereigniss der Ueberschwemmung der Dranse (1818) in Folge des Durchbruchs der den Thalbach absperrenden Eismasse des Gétroz-Gletschers ist hinlänglich bekannt. In Martigny stieg das Wasser bis ans erste Stockwerk der Häuser, aber die Versandung war dort minder nachtheilig, da die Blöcke und groben Geröllmassen theils im Bagnethale selbst, theils im Anfange der Thalerweiterung oberhalb Martigny-Bourg liegen geblieben waren.

So scheinen diesen furchtbaren Katastrophen immer mehr oder weniger locale Anstauungen vorhergegangen zu sein, ohne welche auch schwerlich so grosse Geschiebemassen auf Einmal in Bewegung sich zu setzen vermöchten.

c. Geschiebe-Ablagerungen durch die Hauptthalströme.

Diese Anschwemmungen unterscheiden sich von den vorigen hauptsächlich dadurch, dass sie nicht als fächerförmig ausgebreitete flache Riegel, sondern als mehr oder weniger ebene Flächen längs dem Uferrande des Flusses vorkommen. Obgleich fast in allen Thälern Ablagerungen dieser Art stattfinden, so haben sie doch vorzugsweise ihren Sitz in den grossen, breiten und flacheren Thalsohlen der Rhone, der Toce und Doire. Allein auch in diesen nehmen die Kegel der Seitengewässer den weit grösseren Raum ein, und es können daher auch eben nur da die Alluvionen des Thalflusses zum Vorschein kommen, wo jene fehlen. So beobachtet man in dem oberen Thalbecken von Aosta nur kleine Flächen, welche der Doire angehören und von welchen die grösste unterhalb Aosta vom Buttier- bis zum St. Marcel-Kegel sich erstreckt. Grössere Ausdehnung zeigen schon die Alluvialflächen der Toce zwischen Domodossola und Villa, sowie besonders in dem unteren Theile, gegen die Ausmündung in den Langensee hin; allein noch grössere Verbreitung erreichen diejenigen der Rhone, sowohl in dem oberen Theile zwischen Brieg und Leuk, als auch in dem mittleren bis Martigny und weiter abwärts.

Nur über dieses Thalbecken und seine Neigung stehen uns genauere Höhenangaben zu Gebote und daher können wir auch nur dieses etwas näher ins Auge fassen. — Von ihrer Quelle, dem Rhonegletscher, bis zur Massa zeigt die Rhone, mit Ausnahme

der Fläche von Oberwald bis Gluringen, noch alle Merkmale eines brausenden Wildbaches; von da an aber bis zum Genfersee erscheint sie schon mehr als gebändigter Strom, der nur noch an zwei Stellen: beim Illgraben und im Bois noir bei Evionnaz, auf kurze Strecke zu seiner Wildheit zurückkehrt. Das Gefälle ist auf dieser ganzen Linie höchst verschieden, und sind es in dem oberen Theile die Felsriegel, in dem mittleren und unteren aber lediglich die Gerölle-Ablagerungen der Seitenbäche, welche durch ihre grössere oder geringere Anschüttung die Hebung des Rhonebettes und seine so äusserst ungleiche Neigung hervorgebracht haben. Am Auffallendsten ist dieses bei der Illgrabenmündung. Dort beträgt auf der kurzen Länge von 500^{m} thalabwärts die Höhendifferenz 19,15^{m} (auf 1 Meter = 0,035^{m} Fall), während die grosse Strecke thalaufwärts bis Niedergestelen eine Länge von 12860^{m}) nur 20,58^{m} Erhebung (0,0016^{m} auf 1 Meter zeigt. Aehnliche Verhältnisse sind auch im Bois noir bei der St. Barthélemy-Mündung zu beobachten.

Nachstehende Tabelle sowie das Längenprofil des Rhonelaufs vom Genfersee bis zum Gletscher dürften die Niveauunterschiede dieses merkwürdigen Thales noch besser veranschaulichen[1]).

	Länge Meter.	Höhe über dem Meere. Hochwasserstand Meter.	Steigt Meter.	Gefälle auf 1 Meter Länge Meter.
Genfersee	—	376,65	—	—
Vom Seeufer thalaufwärts	100	376,65	—	—
id.	400	377,33	0,68	0,0017
id.	900	377,73	0,40	0,0004
id.	800	378,78	1,05	0,0013
id.	1000	380,40	1,62	0,0016
id.	900	381,24	0,84	0,0009
id.	750	381,26	0,02	0,0000
id.	700	383,35	2,09	0,0029
id.	850	383,66	0,31	0,0003
id.	1000	384,15	0,49	0,0004
id.	1600	386,31	2,16	0,0013
id.	800	387,42	1,11	0,0013
id.	700	388,34	0,92	0,0013

[1]) Die angeführten Höhenangaben mit dem höchsten und niedrigsten Wasserstande der Rhone vom Genfersee bis zur Massa-Mündung verdanke ich dem Cantonal-Ingénieur Herrn Venetz in Sitten, die übrigen bis Gletsch sind der Dufour-Karte entnommen.

	Länge	Höhe über dem Meere. Hochwasserstand	Steigt	Gefälle auf 1 Meter Länge
	Meter.	Meter.	Meter.	Meter.
Vom Seeufer thalaufwärts	1150	389,52	1,18	0,0010
id.	700	390,33	0,81	0,0011
id.	1200	391,59	1,26	0,0010
id.	600	392,68	1,09	0,0018
id.	1300	393,44	0,76	0,0005
Pont de Colombey	1100	394,73	1,29	0,0011
id.	1300	396,45	1,72	0,0013
id.	1300	398,21	1,76	0,0013
id.	900	398,59	0,38	0,0004
id.	900	400,79	2,20	0,0024
id.	800	402,22	1,43	0,0017
Pont de l'Ouest	450	403,19	0,97	0,0021
Pont de St. Maurice	1900	403,61	0,42	0,0002
id.	400	406,96	3,35	0,0083
id.	800	409,56	2,60	0,0032
id.	500	411,66	2,10	0,0042
id.	500	414,66	3,00	0,0060
Bains de Lavey	400	419,20	4,54	0,0113
id.	400	421,61	2,41	0,0060
Bois noir. Münd. des Torrent de l. Barthélemy	700	432,02	10,41	0,0148
Bois noir. id. des nördlichen Arms id.	300	436,49	4,47	0,0149
id.	400	444,08	7,59	0,0180
id.	300	444,69	0,61	0,0023
id.	1875	446,50	1,81	0,0009
id.	3500	449,37	2,87	0,0008
id.	500	450,11	0,74	0,0014
Pont d'Outre. Rhone	1725	450,85	0,74	0,0004
id.	5225	453,29	2,44	0,0004
id.	3600	454,18	0,89	0,0002
id.	2100	456,61	2,43	0,0011
Pont de Brançon	6220	462,47	5,86	0,0009
Pont de l'Eglise (Fully)	3700	464,20	1,73	0,0004
Pont de Sylvestre	1850	465,35	1,15	0,0006
id.	2275	466,40	1,05	0,0004
Pont de Saillon	2950	469,17	2,77	0,0009
Pont de Riddes	5525	474,00	4,83	0,0008
Mündung der Lizerne	5525	478,12	4,12	0,0007

	Länge Meter.	Höhe über dem Meere. Hochwasserstand Meter.	Steigt Meter.	Gefälle auf 1 Meter Länge Meter.
Mündung der Morge	5125	483,69	5,57	0,0010
Pont du Rhône de Sion	5750	491,82	8,13	0,0014
Borgne | Plattensturz	1990	495,34	3,35	0,0016
Borgne | Campagne de Durey	900	496,81	1,47	0,0016
Mündung der Sienna	2200	498,91	2,10	0,0009
Pont de Granges	3850	507,56	8,65	0,0022
Raguillon	2700	514,89	7,33	0,0027
Mündung der Bonne Eau	2570	523,30	8,91	0,0032
» » Navisauche	1450	529,56	6,26	0,0048
Pont du Rhône de Sierre	1950	536,23	6,67	0,0034
Südlich Salgetsch	2100	549,86	13,63	0,0064
Oestlich der Dala-Mündung	4250	596,53	46,67	0,0109
Illgraben-Mündung	500	615,71	19,18	0,0383
Leuker-Brücke	510	617,18	1,47	0,0029
Agarn-Brücke	3200	622,99	5,81	0,0018
Gampel-Brücke (Lonza)	6450	634,84	11,85	0,0018
Niedergestelen-Brücke	2700	636,29	1,45	0,0005
St. German-Brücke	1680	641,91	5,62	0,0034
Baltschieder (untere Brücke)	4600	646,77	4,86	0,0010
id. (obere Brücke)	925	647,81	1,04	0,0011
Lalden-Brücke	2500	652,71	4,90	0,0019
Gamsen-Brücke	4575	663,17	10,46	0,0022
Naters-Brücke	2750	672,96	9,79	0,0035
Massa-Brücke	2700	688,57	15,61	0,0056
Mörel-Brücke	4300	758,19	69,62	0,0161
Nussbaum-Brücke	2220	813,67	55,48	0,0249
Mündung des Viescher-Bachs	5760	1003,98	190,31	0,0330
Niederwald	6400	1235,00	231,00	0,0360
Gluringen-Brücke	5000	1301,00	66,00	0,0132
Münster-Brücke	3800	1326,00	25,00	0,0065
Geschenen-Brücke	1550	1330,00	4,00	0,0028
Ulrichen-Brücke	2750	1335,00	5,00	0,0018
Obergestelen-Brücke	1620	1339,00	4,00	0,0024
Flühli-Brücke	1800	1345,00	6,00	0,0033
Oberwald (Geren-Bach)	2100	1361,00	16,00	0,0076
Im Gletsch	3400	1753,00	392,00	0,1123
Rhonegletscher	280	—	—	—

Das ganze Profil ist demnach zusammengesetzt aus 4 Linien, wodurch ebenso viele Thalbecken hervorgebracht worden sind. Das Gefälle des untersten (vom Bois noir bis Genfersee) beträgt im Durchschnitt = 0,00236^{m} auf 1 Meter;
des 2. Illgraben bis Bois noir = 0,00208^{m} id.
des 3. Massa bis Illgraben = 0,00223^{m} id. und
des 4. Oberwald bis Gluringen = 0,00440^{m} id.

Das mittlere Gefälle aller Linien zusammen aber würde folgende Zahlen ergeben:
1) für das grosse Hauptthal vom Massa bis zum Genfersee = 0,00217^{m} auf 1 Meter.
2) für das obere Thal von der Gletsch bis Massa = 0,0261^{m} id. und
3) für das ganze Rhonethal vom Gletsch bis Genfersee = 0,00752^{m} id.

Die Unterscheidung in 4 verschiedene Becken hat ihre evidenten Gründe in der Zusammensetzung der Rhonethalsohle und zwar für das mit Alluvionen ausgefüllte Hauptthal sind es, wie schon angedeutet wurde, die beiden aufstauenden Riegel des Illgrabens und des St. Barthélemy-Baches; für den oberen Theil aber, welcher auch wohl nur als grösseres Seitenthal betrachtet werden kann, sind es die Gesteins- und Lagerungsverhältnisse, welche wie überall so auch dort auf die Hervorbringung der jetzigen Thalform wesentlich eingewirkt haben. Sobald nämlich die Rhone als wilder Gletscherbach die enge Querschlucht verlassen und bei Oberwald in die grosse Längsfalte tritt, kommen weichere leichter zersetzbare Kalk-Schiefer zum Vorschein und in diesen ist das ganze obere, flachere und mit Alluvionen wieder ausgefüllte Thalbecken bis Reckingen eingegraben. Darauf aber fangen die festeren krystallinischen Schiefergesteine an, welche als lang anhaltender Riegel bis Mörel sich erstrecken; und erst dort bei ihrem Aufhören, wo auf der Gebirgsscheide des Finsteraarhorn-Massifs wiederum günstigere Gesteins- und Lagerungsbedingungen für eine grössere Thalauswaschung sich vorfanden, beginnt die grosse bei 25 Schweizerstunden lange Alluvialfläche des Hauptthals der Rhone.

Die grösste Ablagerung der Geschiebe, welche der Rhone durch die vielen Seitengewässer in reichlichem Maasse zugeführt werden, findet natürlich vorzugsweise da statt, wo der Fluss weder durch Seitenkegel noch durch künstliche Dämme eingeengt, geringe Neigung besitzt und sich über seine Ufer ausbreiten kann. Dort Erhebung des Flussbettes und seiner nächsten Umgebung, weiter seitwärts aber Vertiefungen oder Sümpfe[1])

[1]) Die Vertilgung der vielen, die Luft verpestenden und der Cultur entzogenen Sumpfflächen im Rhonethal ist nur entweder durch lange tiefe Abzugsgräben, oder durch Tieferlegung des Rhonebettes oder durch künstliche Erhöhung möglich. Letztere Methode (colmatage) ist seit vielen Jahren mit äusserst günstigem Erfolge vorzüglich in der Gegend von Martigny angewandt worden. Man leitet die trüben schlamm- und

(Visp, Raron, Turtig, Turtmann, Chateau neuf (Sion), Vetroz, Riddes, Saxon, Charrat u. s. w.). Der Hauptsitz der Sümpfe ist daher auch fast immer am Fusse der einen oder andern Bergwand, zwischen je 2 Seitenkegeln, wohin weder die Geschiebe dieser, noch die der Rhone gelangen konnten. Zwischen Gamsen und Gliss z. B. befindet sich die Rhone am Fusse der nördlichen Gebirgswand und trotz einem Gefälle von 0,0035^{m} auf 1 Meter hat ihr Niveau eine Höhe von fast 4 Meter über den versumpften Thalboden gegen S. erreicht. Kann sie nun auf dieser Höhe nicht gehalten werden, dann wird sie sich bei grosser Fluth in die tiefere Zone begeben, und wenn diese nivellirt und übers Maass erhöht sein wird, dann kann wieder der entgegengesetzte Fall eintreten. Auf diese Art scheint die Rhone, besonders in frühereren Zeiten, wo sie weniger eingedämmt war, stets von einer Bergwand zur andern spaziert zu sein An dem Uferrande und in den stärker geneigten Stellen lagern sich die gröberen Geschiebe ab, in den Buchten und auf den entfernteren ebeneren Punkten der Sand und Schlamm. Schichtung ist fast überall zu beobachten. Die Grösse der Geschiebe ist sehr ungleich. Am Illgraben z. B. werden selbst Blöcke von 1 bis 2 Fuss Durchmesser fortgerollt, während tiefer und höher bei schwächerem Falle Steine von Kopfgrösse meistens schon liegen bleiben oder im stark eingeengten Bette nur noch fortbewegt werden können.

Eine allmählige Erhöhung des Rhonebettes und der ganzen Thalfläche ist augenscheinlich; aber auch sie muss in Folge der vielen localen Einwirkungen höchst unregelmässig sein. Es hält daher auch sehr schwer, dieselbe an dem einen oder andern Punkte, wenn auch nur annähernd, bestimmen zu wollen. Immerhin dürften die beiden folgenden Fälle nicht ganz ohne Interesse sein. Der grössere See südlich Siders liegt in den Schuttmassen eines vorgeschichtlichen Bergsturzes, öffnet sich jedoch gegen W. nach der Rhone hin und ist durch ihre Geschiebe geschlossen. Seine Tiefe beträgt 10 Meter und dürfte

---

sandreichen Gewässer der Dranse mittelst Gräben in die tiefe Zone, schlägt von Zeit zu Zeit den Bodensatz aus und erhöht damit die Vertiefung. Auf diese Art hat man in wenigen Jahren grosse sumpfige Strecken vertilgt und in sehr fruchtbares Erdreich verwandelt. — An andern Orten, wie z. B. beim Illgraben, liesse sich auch das Rhonebett selbst mit grossem Vortheil tiefer legen. Die Oertlichkeit ist ausserordentlich günstig. Um die Wurzel des Uebels zu beseitigen, müsste die jetzige Illgrabenmündung, welche wie ein stets anwachsender Riegel stauend gegen die Rhone wirkt, verlegt werden, was sehr leicht in westlicher Richtung nach Pfyn hinab möglich wäre. Die dortige sumpfige Vertiefung mit den kleinen Seen, mehr als 60 Meter tiefer als die jetzige Illgrabenmündung, müsste ganz vortrefflich für die Aufnahme der Gerölle des Illgrabenbaches geeignet sein, — und das gewiss für eine Reihe von Jahrhunderten! Unterdessen würde sich die Rhone bei einiger Nachhülfe in die Schuttmassen des jetzigen Riegels mehr und mehr eingraben, ein normaleres Gefälle wieder herstellen und die Folge davon wäre eine äusserst leichte und rasche Entsumpfung des oberen Thalbodens.

man nun annehmen, dass die Rhonegeschiebe in dem abschliessenden Damme bis auf diese Tiefe niedersetzten, dann wäre der dortige Thalboden seit der Schliessung dieser Vertiefung, welche einem einstigen Rhonearme sehr ähnlich sieht, um gleiche Höhe angewachsen. — Der andere Fall ist bei dem alten ehemals so berühmten Brieger Bade zu beobachten, und könnte, wenn er näher untersucht würde, ein sicheres Anhalten geben. Man sieht dort nämlich noch ein grosses aus Stein erbautes Gebäude, wahrscheinlich aus dem 16. Jahrhundert, welches mit seinem oberen Stockwerke aus dem Rhonesand hervorragt, während der untere Theil, der Lage nach 2 Stockwerke, durch die Anschwemmungen der Rhone vergraben worden seien.

Theilweise Ueberfluthungen der Rhone kommen während dem höchsten Wasserstande fast alljährlich vor, grössere und allgemeinere sind jedoch seltener. Am berüchtigtsten sollen ausser den der letzteren Jahre nach Furrer die Jahre 1839, 1834, 1726, 1640, 1629, 1521, 1469 u. s. w. gewesen sein. Ueber die Ueberschwemmung von 1640 ist an der Susten (Schuppen für die Brückenhölzer) bei Sion noch folgende Inschrift zu lesen:

»1640 d. 15. Septembris ist der Rhodan bis an dis Kreuz alluviert . . . . .

Der übrige Theil der Inschrift ist verwischt. Das Kreuz befindet sich aber am Fusse des Gebäudes, an der nordwestlichen Ecke, und lag nach den Beobachtungen des Eisenbahnbüreau's noch 0,74^{m} über dem höchsten Wasserstande von 1859, welcher damals 3,25^{m} über dem Niedrigsten betrug.

Obgleich zu allen Zeiten verheerende Ueberschwemmungen im Rhonethal vorgekommen sein mögen, so dürfte doch ihre häufige Wiederkehr in neuester Zeit ganz besonders der unvernünftigen, systematisch betriebenen Vertilgung der Wälder, sei es durch die Axt oder durch die viel gefährlicheren Holzhacker, die Ziegen[1]), oder auch durch die wilden Alphirten um ein mageres Stückchen Weide zu gewinnen, zuzuschreiben sein.

3. Flugsand-Ablagerungen (Dünen).

Die anhaltendsten und heftigsten Windströmungen, welche das Rhonethal der Länge nach durchbrausen, kommen im Frühjahr vor. Um diese Zeit hat die Rhone noch einen niedrigen Wasserstand und die grossen versandeten Uferränder, durch keine Vegetationsdecke geschützt, sind ihnen vollständig blossgelegt. Dichte Staubwolken verhüllen die Luft und kennzeichnen schon von Weitem den Lauf des Flusses und seiner Windungen.

[1]) Venetz in seiner Arbeit vom Jahre 1822 über die ehemalige Gletscherausdehnung etc. nennt die Ziege mit Recht: „le fléau des forêts."

Ablagerungen dieser feinen Sandmassen entstehen jedoch nur ober- und unterhalb der scharfen Thalkrümmung gegen N., in einer Entfernung von etwa 1½ Stunden von Martigny. Die unteren Anhäufungen bei Outre-Rhône und Barma sind nicht bedeutend, hingegen besitzen die oberen in der Nähe von Charrat und auf dem Wege nach Saxon eine viel grössere Ausdehnung. Wir verdanken ihre Kenntniss dem Herrn Morlot, welcher sie folgendermaassen beschreibt[1]):

»Der Thalboden der Rhone zwischen Saxon und Martigny ist vollkommen nivellirt »und geebnet, wie alle Alluvialebenen. Man ist daher nicht wenig überrascht, auf halbem »Wege zwischen Saxon und Martigny kleinen Hügeln zu begegnen, welche die Regelmäs- »sigkeit der Ebene unterbrechen. Die Strasse durchschneidet sie und der Eisenbahnbau »hat den grössten davon bedeutend angegriffen. Ihre Beobachtung ist daher sehr er- »leichtert. Sie sind vollständig aus feinem gleichkörnigem Sande zusammengesetzt und »man findet darin weder irgend eine fremde Beimengung, noch den geringsten Rollstein. »Sie sind mit einem mageren Rasen bewachsen, welcher an verschiedenen Stellen auf- »gerissen ist. An diesen Punkten ergreift sie der Wind und führt den Sand auf die ent- »gegengesetzte Seite, wo er nach und nach den Rasen bedeckt. Ist einmal eine Vertiefung »gebildet, so erweitert sie sich rasch; der Wind unterhöhlt den Rasen, dieser zerbröckelt »in kleine Stücke und wird gar leicht vom Stosswinde fortgeführt. Auf diese Art rückt »bald die eine, bald die andere Partie vorwärts und schliesslich marschirt die ganze »Düne. Dieses Vorrücken findet sich in einer dieser Vertiefungen, welche durch die Ein- »wirkung des Windes gerade in Vergrösserung begriffen, durch die Gegenwart von zwei an »Ort und Stelle gewachsenen Baumstämmen bestätigt. Sie haben einen Durchmesser von »½ Fuss, sind hinlänglich zersetzt und im Innern durch die Länge der Zeit stark gebräunt. »Sie waren offenbar durch die Düne verschüttet gewesen und erschienen jetzt wieder zu »Tage. Der Einschnitt, welcher durch die Eisenbahn gemacht ist, zeigt im Innern deut- »liche Schichtung, welche mehr oder schwach markirt und parallel der Oberfläche der »Verschüttung läuft. Diese Schichtung verdankt unstreitig ihr Dasein der Zersetzung der »nach und nach verschütteten Rasendecke. — Die äussere Form dieser Dünen ist abge- »rundet, unregelmässig hügelicht und in die Länge gezogen. Der Abhang der Stossseite, »thalabwärts gerichtet, woher der Wind kömmt, ist schwach und ungleichmässig geneigt; »der entgegengesetzte Abhang der Aufschüttung aber, geschützt gegen den Wind und »thalaufwärts gerichtet, zeigt eine sehr regelmässige Neigung von 30°. Das ist die na-

[1]) Bulletin de la Soc. Vaudoise des sciences nat. Nro. 41. 1856.

»türliche Neigung einer Schuttböschung aus abgerundetem Material. — Die bedeutendste »dieser Dünen hat eine Höhe von 7^{m} über der Thalebene, eine Breite von 26^{m} und eine »Länge von 204^{m}. Sie streicht von S.S.W. nach N.N.O., also ein wenig schräg gegen »das Thal, welches hier ungefähr von S.W. nach N.O. läuft. Der Wind verfolgt dieselbe »Richtung. Wenn er im Thale hinauf von St. Maurice nach Martigny kömmt, stösst er »gegen den Bergabhang östlich von Martigny, fliegt aber von da schräg gegen die Haupt»richtung der Rhone zwischen Martigny und Saxon zurück. Dieser das Thal hinauf»kommende Luftstrom ist bei weitem der vorherrschendste und das ist eine wesentliche »Bedingung für die Entstehung wie für das Vorrücken der Dünen«.

4. Bergstürze.

Schutthalden und Bergstürze beruhen auf denselben Enstehungsgesetzen, nur in ihrer Form und Zeitdauer sind sie verschieden. Die Schutthalden werden am Fusse zerklüfteter Felswände durch das allmählige Ablösen einzelner Blöcke gebildet und ihre Form ist den durchs Wasser angehäuften Schuttkegeln ähnlich, aber ihre Neigung ist viel stärker und gleichmässiger, nämlich 35—37° und zeigt im Allgemeinen dieselbe curvenförmige Biegung wie jene.

Wo leicht zerstörbare Felsen und grosse gleichmässig stark geneigte Abhänge ihre Bildung begünstigen, da nehmen sie bedeutende Ausdehnungen an und gleichen oft einem wahren Blockmeere. Die grosse Kalkschutthalde z. B., welche S. O. Siders vom Nordrande des Köckely nach dem Pfynwalde hinabreicht, beginnt fast in einer Höhe von 2000^{m} und endigt erst bei 550^{m} ü. d. M. — Fast bei jedem Schritt, die steileren Gehänge entlang, besonders aber am Fusse der entblössten Gebirgskämme, stösst man auf diese Art von Anhäufungen zerstörter Felsmassen. Lawinenstürze begünstigen ihre Vergrösserung ganz besonders.

Die Bergstürze, obgleich oft lange vorbereitet, sind doch mehr das Werk einer plötzlichen Lostrennung oder Abrutschung grösserer Felsmassen auf stark geneigter Ebene. Ihr Fall in die Thalsohlen ist um so verderblicher, je grösser die Massen und je steiler die Bahn, auf der sie hinabrutschen. Die abgebrochenen Steinmassen liegen ungleichmässig durcheinander und bilden unförmliche Haufen oder kleine Hügel, nicht selten getrennt durch kesselförmige Vertiefungen. Grosse Blöcke und selbst noch zusammenhängende Felswände wechseln mit kleineren Brocken und feinen Körnern, ohne jede Spur von Schichtung. Und weichere dichtere Gesteine, wie z. B. der Kalkstein, zeigen helle Flecken und Eindrücke, gleichsam Contusionen, welche als characteristische Merkmale für Bergsturz angesehen werden können.

In unserem Gebiete kommt aus der geschichtlichen Zeit nur ein grösserer bemerkenswerther Fall vor: Antrona Piana; aus der vorgeschichtlichen hingegen mehrere, wovon die bedeutendsten: bei Gliss, Siders, Crodo, u. s. w.

a. Bergsturz von Antrona Piana im Val d'Antrona.

Ueber dieses Ereigniss wird im »Raccoglitore ossolano almanacco per l'anno 1838« Folgendes erzählt:

»Am 26. Juni 1642 erlitt Antrona Piana ein schreckliches Unglück. Es riss sich »nämlich von dem Berge Pozzole eine ungeheure Felsmasse los, welche die Pfarr»kirche, mehrere Häuser, Menschen und Vieh verschüttete. Das ganze Ereigniss trug sich »in wenigen Augenblicken zu und es blieb nur ein Schutthaufen übrig, wodurch der kleine »See gebildet wurde, welcher noch heute zu sehen ist. Die Zahl der Verunglückten betrug »der Ueberlieferung gemäss nicht über 18, indem die meisten Bewohner des Dorfes »glücklicherweise auf den Alpen sich befanden. — Ein wahrhaft wunderbarer Fall tröstete »die Ueberlebenden: Man fand nämlich beim Herausgraben der Todten zwischen den »Trümmermassen die Monstranz mit der h. Hostie, welche noch ganz unversehrt war«

Es ist sehr deutlich wahrzunehmen, dass die Felsmasse von dem steilen Grat des Pizo Pozzolo in einer Höhe von etwa 1000^{m} über der Thalsohle abgebrochen und nach Antrona hinabgestürzt ist. Die Felswand am Fusse des Berges ist abgestossen und die Schuttmassen erstrecken sich von der Ronco-Alp bis Antrona Piana auf eine Länge von etwa 2½ Kilom., während ihre grösste Breite am oberen Ende kaum 1 Kilom. beträgt. Sie bilden unregelmässige, durch kleine Vertiefungen getrennte Haufen und längliche Hügel, welche nach der gegenüberliegenden rechten Thalwand hin 100 – 150 Fuss hoch ansteigen und ziemlich steil abfallen. Beim Ausflusse des zum See aufgestauten Thalbaches hat der Damm die geringe Höhe von 15—20 Fuss und ist nur ein sehr schwaches Einschneiden in die Blockmassen zu beobachten. Das Gestein besteht überall aus demselben hellen grobkörnigen Gneiss, wie er am Pizo Pozzolo ansteht.

Ein junger dichter Tannenwald mit Stämmen von 1—1½ Fuss Durchmesser bedeckt schon überall die Trümmermassen, aber die Vegetationsdecke ist erst schwach entwickelt.

b. Bergsturz bei Gliss im Rhonethale.

Wann derselbe stattgefunden, darüber ist gar nichts bekannt und dürfte wohl in das vorgeschichtliche Zeitalter hinaufreichen. Fast der ganze nördliche Abhang des Glisshorns (2478^{m}) hat sich gesenkt und nur die Felsmauer von Gamsen bis zur Matterstaffel ist unberührt geblieben. Das ganze Gehänge oberhalb Gliss besteht aus zerbrochenen Felsmassen, allein nur ein kleiner Theil scheint in die Thalsohle gefallen zu sein. Man

bemerkt dort als die einzigen Ueberreste 6 kleine Hügel, welche nördlich von der Strasse von Gamsen nach Gliss liegen. Der grösste davon hat eine Erhebung von 30 Fuss über dem sumpfigen Thalboden, eine Länge von etwa 300 und eine Breite von 200 Fuss. Die Nordseite nach der Rhone hin fällt ganz steil ab und ist offenbar von dieser angefressen; die Westseite aber ist schwach geneigt. Ganz ähnliche Abhänge zeigen auch die übrigen Hügel. Ihre innere Zusammensetzung ist überall gleich und besteht aus grossen Blöcken und Felsstücken, gemengt mit kleinerem zerquetschtem Schutte. Es sind dieselben grauen mageren Kalkschiefer und dunklen thonigen Schiefer, aus denen auch das Glisshorn besteht. Ueber dem inneren Kern der Schuttmasse liegt eine feine Lage Sand und Geschiebe der Rhone, und darüber die eigentliche Dammerde, welche stellenweise 4—8 Zoll beträgt. Diese Bedeckung durch die Geschiebe der Rhone beweist klar, dass das Thal vollständig gesperrt war und dass erst später die Rhone den Damm durchbrochen und ihn bis auf die heutigen kleinen Ueberbleibsel fortgeführt hat.

c. Bergsturz bei Siders.

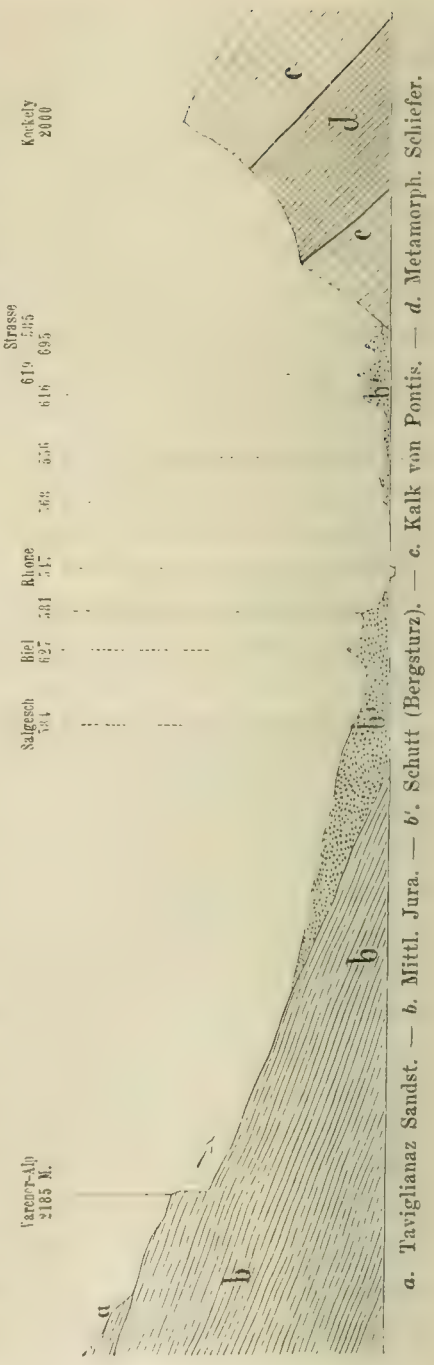
An keinem Punkte im ganzen Alpengebiete kommt ein Bergsturz von so kolossalem Umfange vor wie dieser. Seine Schuttmassen erstrecken sich 3 Stunden weit im Thale hinab, von Pfyn bis gegenüber der Liéna-Mündung, und ihre grösste Breite, von der Strasse im Pfynwalde bis unterhalb Cordona, beträgt fast eine Stunde. Sie sind von der Rhone und einigen kleineren Seitenbächen durchbrochen und zeigen nur in ihrer oberen Partie von Pfyn bis unter Siders grössere zusammenhängende Massen; von da bis zu ihrem unteren Ende, auf fast 2 Stunden Länge, sind nur kleine isolirte Hügel, wie Bastionen sichtbar. Ihre Oberflächegestalt ist in Folge der ungeheuren Erosion ausserordentlich verschieden. Im Pfynwalde sieht man hie und da sehr regelmässig abgerundete kegelförmige Hügel, getrennt durch kesselartige Vertiefungen, an andern Orten hingegen sind sie höchst unregelmässig gestaltet und entweder rückenförmig gestreckt oder plateauartig abgestumpft. Die Abhänge nach der Rhone hin sind sehr steil, oft sogar senkrecht; wo sie aber ihrem Einflusse nicht ausgesetzt, da zeigen sie weit schwächere Neigung. Ihre Höhe über der Thalsohle ist sehr ungleich: im oberen Theile, im Pfynwalde, steigt dieselbe bis auf 72^{m}, südlich Salgesch auf 80^{m} und bei Géronde südlich Siders sogar auf 100^{m}, weiter hinab vermindert sich dieselbe jedoch bedeutend und beträgt in dem unteren Theile kaum mehr als 10—20^{m}. In den Vertiefungen zwischen den grösseren zusammenhängenden Massen des Pfynwaldes und bei Siders kommen mehrere kleine Seen vor, wovon der grösste sich nördlich von Géronde befindet. Dieser letztere, 450^{m} lang und 100 bis 150^{m} breit, liegt 3^{m} unter dem Niveau der Rhone und hat eine Tiefe von 8—10 Meter. Seine

Ufer sind ziemlich steil, der Boden aber, den vorgenommenen Sondirungen gemäss, ganz flach. Die Zuflüsse scheinen von Filtrationswassern herzurühren und Abfluss ist kaum wahrzunehmen. Nach Géronde und Siders, nach S. und N. hin wird er durch die Schuttmassen des Bergsturzes, gegen S.W. durch die Alluvionen der Rhone und gegen N.O. durch die des Baches von Glarey begrenzt. Der kleinere 200^{m} weiter nördlich gelegene See von Siders liegt fast ganz in der Schuttmasse und ist nur gegen W. durch den Thalboden berührt. Sein Niveau befindet sich nach Herrn Venetz' Vermessungen genau 1,28^{m} tiefer als das des grösseren; die Tiefe ist noch nicht ermittelt. Der Abfluss ist ziemlich stark und ununterbrochen, und die Zuflüsse scheinen am oberen Ende durch unterirdische Quellen statt zu finden. Die Enstehung dieser beiden Seen, durch deren Vertiefung wohl ehemals die Rhone floss, rührt höchst wahrscheinlich von der späteren allmähligen und abschliessenden Erhöhung des Alluvialthalbodens her, zumal man weiss, dass noch in neuerer Zeit durch die Ueberschwemmung von 1834 die Thalfläche unterhalb des Sees von Géronde sich mehr als 3 Fuss erhob. Daher auch vielleicht der jetzige Niveauunterschied der beiden Seen.

Die Zusammensetzung der Schuttmassen ist an den vielen entblössten Stellen längs der Rhone sehr gut aufgeschlossen. Ueberall sieht man dieselben Gesteinsarten: dunkler hellgrau, verwitternder, splitteriger oder schieferiger Kalk und mürbere, kalkhaltige Schiefer. Nur bei Siders, Salgesch und gegen Cordona hinauf findet sich auch etwas Taviglianaz-Sandstein; in der Regel hält er sich jedoch nur an der Oberfläche. Die Ecken und Kanten der Gesteine sind noch ziemlich scharf oder nur wenig abgestossen und fast an jedem Steine sieht man helle Flecken und Eindrücke, welche wohl nur in Folge des Aufeinanderstossens hervorgebracht werden konnten. Alles liegt unregelmässig durch einander und sind es nicht nur hausgrosse Blöcke, sondern selbst noch scheinbar zusammenhängende Felswände, welche aus dem feineren Schutte oft wie Klippen hervorragen. An einigen Stellen sind sogar festere derbere Kalkmassen in lauter kleine eckige Körner zermalmt und auch diese zeigen noch dieselben äusseren Merkmale, wie die grösseren Brocken. Sie werden sehr vortheilhaft statt Sand zur Mörtelbereitung verwandt und daher auch »Sand« genannt. Dringt kalkhaltiges Wasser in diese lockeren eckigen Massen, so verkitten sie sich zu einer wahren Brescie, welche als feste Decke oft selbst grössere Flächen überzieht, steht sie aufrecht, so gleicht sie den Erdpyramyden. Diese sind sehr häufig und kommen ausgezeichnet entwickelt an der Raspily, am Hügel östlich Glarey und be Géronde vor. Bei Glarey sind sie anstehenden Felsnadeln täuschend ähnlich. Eine feine Kalklage hat die einzelnen Brocken so fest mit einander verbunden und äusserlich so

gleichmässig überzogen, dass sie wie eine einzige Masse erscheinen und man erst am Fusse der Säulen oder an der dem Abhange zugekehrten Seite ihren Zusammenhang mit der Schuttmasse wahrnehmen kann. Dass der Regen bei der Bildung derselben die Hauptrolle spielt, bedarf wohl keiner weiteren Erwähnung. An keinem Punkte in den Schutthügeln selbst befindet sich wirklich anstehendes Gestein, und wo man dieses beobachtet haben will, da beruht es auf Täuschung. In dem Hügel östlich der Rhonebrücke von Siders zeigt sich allerdings eine grössere Felswand, aber ihre Schichten befinden sich in so gestörter Lagerung, sie sind in ihrem Innern so zerbrochen, und stehen in so innigem Zusammenhange mit dem übrigen Schutt, dass man sie wohl schwerlich mit anstehendem Gestein verwechseln dürfte. Auch in dem Hügel von Géronde bemerkt man ein ähnliches Verhältniss und sieht man dort deutlich, dass man es mit losen zertrümmerten Massen zu thun hat, indem der untere und obere Theil des Hügels aus feinerem Schutt, der mittlere aber aus grösseren, scheinbar zusammenhängenden Felslagen besteht, welche steinbruchartig ausgebeutet werden.

Forscht man nun nach dem Abstammungsorte dieser Schuttmassen und verfolgt sie nach der Höhe hin, so führen sie uns über Salgesch und Cordona hinauf an die steile Wand unter der Varener-Alp (2185^{m}). Nur dort in einer Höhe von 1638^{m} = 5042 P. F. über der jetzigen Thalsohle kann der Ort ihrer Abrutschung sein. Man findet dort nicht nur dieselben Gesteinsarten, sondern bemerkt auch deutlich, dass die Schichten, aus denen der Abhang von Varen besteht, dort fehlen und bis an den Fuss der Felswand abgebrochen sind. Die Mächtigkeit derselben (s. Profil) beträgt



a. Taviglianaz Sandst. — *b.* Mittl. Jura. — *b'.* Schutt (Bergsturz). — *c.* Kalk von Pontis. — *d.* Metamorph. Schiefer.

etwa 100m, ihre Länge gegen W. eine gute Viertelstunde und mag sich früher noch ½ Stunde weiter bis an die Raspily erstreckt haben. Sie besteht aus dunkelgrauen dichten feinkörnigen Kalk- und Kalkschieferlagen und an ihrem Fusse stehen mürbere feinblätterige bituminöse Mergelschiefer an, welche sehr leicht verwittern. Dadurch entstehen kleine höhlenartige Räume, aus denen selbst im Hochsommer etwas Wasser hervorquillt. Unter dieser mürberen Schieferlage sind wieder festere Kalkschichten, welche hor. 7—8 (parallel mit der Thalrichtung) streichen und 30° gegen Süden fallen. Sie bilden das Gehänge nach Salgesch hinab, sind an den entblössten Stellen ziemlich glatt abgerieben und haben unstreitig als Rutschweg gedient. Auch jetzt noch dauert, wie die zahlreichen Schutthalden beweisen, das Ablösen der etwas überhängenden Felswand fort, begünstigt durch die vielen senkrechten Klüfte, welche grösstentheils mit dem Streichen parallel laufend das Gestein durchsetzen. Wenn jedoch, wie bisher, das Abreiben mit dem Unterhöhlen gleichen Schritt hält, so wird schwerlich mehr eine neue Catastrophe zu fürchten sein, zumal die Schichten des jetzigen Alpbodens eine weit flachere Lagerung besitzen.

Dass durch das Herabrutschen so ungeheurer Felsmassen eine vollständige Thalsperrung und gewaltige Aufstauung der Rhone stattfinden musste, unterliegt wohl keinem Zweifel. Erst nach und nach konnte dieselbe den Riegel durchbrechen und sich wieder tiefer eingraben, wobei natürlich ein sehr grosser Theil der Schuttmassen fortgeführt wurde. Diese Ueberfluthung in bedeutender Höhe über dem jetzigen Flussniveau, sowie das allmählige Herabsinken des Flussbettes werden schlagend durch die Sand- und Geschiebespuren bestätigt, welche sich an vielen Stellen unmittelbar auf dem Schutte noch vorfinden. Feiner Rhonesand ohne Rollsteine befindet sich auf den Hügeln des Pfynwaldes bis auf 50m Höhe, Sand mit kleinem Gerölle beim Gubing-Thurme östlich Sidersin 42m und eine kleine Sandterrasse östlich der Rhonebrücke in 15 Meter Höhe über dem Rhonespiegel. Auch auf den unteren Hügeln von Granges und Grône bedecken stellenweise Rhonegeschiebe die Schuttmasse und setzen sogar ganz artig von Oben in die Spalten derselben hinab.

Ueber die Zeit dieses furchtbaren Ereignisses ist nichts bekannt, es existirt darüber auch nicht die geringste Tradition. Die Dicke der Dammerde auf dem Schutte, wo keine Cultur stattgefunden, beträgt ½—1 Fuss, selten darüber. Die Vegetation besteht auf den nicht angebauten Hügeln vorherrschend aus Kiefern, auf den Plateaus und günstig gelegenen Gehängen befinden sich aber auch Aecker, Wiesen und Weinberge. Es scheint, dass diese Hügelgegend schon seit den ältesten Zeiten bewohnt gewesen. Denn in einem Grabe auf dem Hügel von Tevent unterhalb Siders fand man ein prachtvolles Bronce-

schwert aus der celtischen, beim grossen See von Géronde einen römischen Grabstein und südlich Siders mehrere Gräber aus der burgundischen Periode. Am Wahrscheinlichsten wäre es daher, dass der Bergsturz gleich nach oder kurz vor dem Rückzuge des grossen Diluvialgletschers des Rhonethals stattgefunden hätte. Die Moränen sind oberhalb Salgesch in der ganzen Breite des Bergsturzes verschwunden und auf den Schutthügeln selbst bemerkt man keine Spur davon. Nur in dem unteren Theile, wie z. B. am Fusse des Hügels von Altsiders und auf dem Wege nach Salgesch, oder ganz unter dem Schutte, wie im Bette der Raspily zeigen sich Ueberreste von Moränen. Ein schöner Aufschluss liess sich in dieser Art auch in einem Weinberge beim Graben eines Kellers unterhalb Muraz beobachten. Unter der Dammerde stiess man zuerst auf eine 6 Fuss dicke Lage Kalkschutt des Bergsturzes und darunter auf Moräne, nämlich auf eine gelblich thonige Masse mit viel geschliffenen, geritzten Gesteinen und krystallinischen Blöcken, welche dem Lötschenthale angehörten. Die Weinbergbesitzer unterscheiden recht gut das Erratische von dem Bergsturze, indem sie dieses »Béton maigre« jenes aber »Béton gras« bezeichnen. — Immerhin aber bleibt es räthselhaft, auf welche Art die Schuttmassen soweit im Thale hinab bis gegenüber der Liéna-Mündung gelangen konnten? Bei dem ersten Sturze konnten sie unmöglich soweit kommen um anzunehmen, dass sie durch die ungeheure Wassermasse nach Durchbrechung des Dammes dorthin getragen wären; dem wiederspricht die ungeheure Grösse der Felsstücke, welche sich auch bei Granges noch finden. Ueberdiess sind die Anordnung und die äusseren Merkmale der Gesteine in den untersten Hügeln nicht im Geringsten verschieden von denen im Pfynwalde. Auch die Annahme des Gletscherweges ist nicht stichhaltig, da keine Dislocation der Hauptmasse bemerkt werden kann. Nur Eins wäre möglich: dass nämlich mehrere Abrutschungen stattgefunden, und dass die ersteren noch auf den Gletscher gefallen und durch diesen bis unterhalb Grône getragen, während die letzteren nach dem Abschmelzen desselben unmittelbar an ihre gegenwärtige Stelle im Pfynwalde gestürzt wären. Allein auch dafür fehlen sichere Belege, denn leider ist das Tiefste der Schuttmassen unserem Auge verborgen und tief unter den Alluvionen der Rhone vergraben.

Jahrtausende scheinen schon seit dieser Catastrophe vergangen, und trotz allem Nivelliren und Fortreissen der Gewässer ragen immer noch riesige Massen aus dem Thalboden hervor und geben uns Zeugniss von der grossartigsten Zerstörung der Gebirge!

d. Ueberreste kleinerer Bergstürze kommen noch an sehr vielen andern Orten vor, sowohl im Gebiete des Rhonethals als auch in dem der italienischen Thäler.

Bei Leuk ist der ganze Abhang östlich der Stadt in einer Breite von ¼ Stunde mit

grossen Blöcken und losem Schutt bedeckt, und lassen sich dieselben von der Rhone bis über Thal hinauf verfolgen. Ihr Abstammungspunkt liegt jedoch noch etwas höher im Walde und bemerkt man hier ganz ähnliche Verhältnisse wie an der Varener-Alp, nur in weit kleinerem Maasstabe. Die Schuttmassen, aus Kalk und kalkhaltigen Schiefern bestehend, erstrecken sich nur über das Gehänge von Leuk, im Thalboden selbst sieht man keine Spur davon.

Grosse Block- und Trümmerhaufen liegen auch unterhalb Mörel. Sie bestehen aus Talkgneiss und haben sich von der rechten Thalwand in 200—300 Fuss Höhe abgelöst. Der Gneiss ist dort anstehend und fällt 60° südlich.

In Anniviersthal südwestlich Ayer ist ein grosser Theil der Felswand der linken Thalseite herabgestürzt und muss der Schutthaufen sehr lange den Thalbach aufgestaut haben, da die Navisanche thalaufwärts mehrere stufenförmige Terrassen abgesetzt hat. Auf ihnen liegen die Hütten von Prazlong.

Zwei andere ausgezeichnete Bergschlipfe haben noch auf der rechten Rhonethalseite zwischen Siders und St. Leonhard bei Montana und Vas im Gypse stattgefunden. — Die Trümmermassen des ersteren beginnen gleich über der Strasse von Noës nach Siders und ziehen sich kegelförmig, aber mit unregelmässiger wellenförmiger Oberfläche, in einer Breite von fast $^1/_4$ Stunde und in einer Länge von $^1/_2$ Stunde über Corin den Berg hinauf bis an den schluchtenartigen Einschnitt unterhalb Montana. Das Gypslager steht auf beiden Seiten des Einschnittes an und hing früher oberhalb der Schlucht zusammen. Es wird vom Erratischen bedeckt und lagert auf einem sehr mürben, schwärzlichen mergelichen Schiefer, welcher 45° gegen S. fällt. Oben auf der Höhe (1185^m) bemerkt man viele Erdfälle (Trichter) in dem anstehenden Gypse, und ist es nur zu wahrscheinlich, dass der fehlende Theil, durch Wasser unterhölt, endlich zusammenbrach und dann auf der schlüpferigen Schieferunterlage hinabglitt.

Der andere Bergschlipf fand weiter thalabwärts statt. Es ist dieses die Gypstrümmermasse, welche bei der Brücke von Granges vorkömmt und sich bis Vas hinauf verfolgen lässt, wo sie ehemals die Vertiefung unter dem Dorfe ausfüllte. Westlich davon steht das Lager noch an und liegt auf Quarzit, welcher 55° gegen S fällt. Auch dort sind trichterförmige Erdfälle (Schlotten) sehr häufig.

Von den auf der Südseite des Gebirges, in den italienischen Thälern zahlreich vorgekommenen Bergstürzen aus vorgeschichtlicher Zeit sind die bemerkenswerthesten folgende: bei Crodo im Val Antigorio, Campo und Bosco im Val Maggia, St. Jacques und Brusson im Val Challant, Torgnon und Val Tournanche, Chambave und Etroubles. Es waren das überall

Abrutschungen von hoch anstehenden steilen und zerklüfteten Felswänden, welche von denen im Rhonethal nichts Verschiedenes oder Eigenthümliches darbieten. Ihre Trümmermassen bedecken, gewaltigen Blockhalden ähnlich, theils die unteren Gehänge wie z. B. bei Crodo, Torgnon und Chambave, oder sie haben auch wie bei Etroubles, Valtournanche, Brusson, Campo und Bosco die schmalen Thalflächen auf mehrere Hundert Fuss Höhe ausgefüllt, wodurch höchst wahrscheinlich Anstauungen der Thalbäche entstanden, bis endlich die tiefen, heute sichtbaren Einschneidungen erfolgt waren. Auffallend ist es nur, dass die Schuttmassen bei Val Tournanche und unterhalb Torgnon stellenweise von Gletscherschutt überlagert sind, ein Beweis also, dass der Zeitpunkt dieser Abrutschungen selbst in die Diluvialzeit hinaufreicht, und ferner, dass der ehemalige Matterhorn-Gletscher höchst friedfertig darüber fortgezogen sein muss, ohne die Wegschaufelung versucht oder vermocht zu haben.

II. Diluvial-Ablagerungen.

Das erste Verdienst um die Kenntniss dieser Ablagerungen im Rhonebecken gebührt unstreitig Venetz[1]), indem er bereits 1821 die ehemalige grössere Ausdehnung der Gletscher nachwies. Charpentier[2]) baute darauf weiter, dehnte die Gletscherbedeckung sogar bis zum Jura aus und verzeichnete auf seiner Karte die Grenzen derselben mit grosser Genauigkeit, und bewies mit ungemeinem Scharfsinn und mit fast mathematischer Gewissheit die Richtigkeit seiner Behauptungen. Sie wurden glänzend bestätigt durch Guyot[3], indem er den unfehlbarsten Weg einschlug und mit ungeheurer Ausdauer die einzelnen erratischen Felsarten vom Fusse des Jura bis zu ihrem Fundpunkte in die wildesten Thäler und auf die höchsten Kämme der penninischen Alpen verfolgte. Das war unstreitig ein grosser Fortschritt, allein es blieb dennoch vieles dunkel, bis in neuerer Zeit etwas mehr Licht in das chaotiche Meer von erratischen Blöcken und Flussablagerungen gekommen ist. So wies Morlot[4]), gestützt auf seine ausgezeichneten Beobachtungen an der Dranse bei Thonon nach (wo zwischen 2 Gletscherablageungen eine deutlich starke Flussablagerung vorkommt), dass nicht eine, sondern 2 verschiedene Gletscher-

[1]) Denkschriften der allgem. schweiz. Gesellschaft 1833.

[2]) Charpentier, Essai sur les Glac. et sur le terr. errat. du Bass. du Rhône 1841.

[3]) Bulletin de la Soc. des scienc. nat. de Neuchâtel 1844 und 1845.

[4]) A. Morlot, Note sur la subdivision du Terrain quaternaire 1855. — Bullet. de la Soc. vaudoise des scienc. nat. Nro. 44. 1858.

perioden getrennt durch Flussablagerungen, stattgefunden hätten. Danach habe die erste, die älteste Gletscherbedeckung, die grösste Ausdehnung und Höhe besessen, sei jedoch nur von kurzer Dauer gewesen und habe keine wallförmigen Moränen abgesetzt. Nach Rückzug dieser Gletscher bis ziemlich weit ins Innere der Alpen habe der Continent eine Senkung von etwa 1000 Fuss erlitten und in Folge dessen hätten die Gewässer ein weit höheres Niveau erreicht als gegenwärtig. Die geschichteten Flussablagerungen aus dieser Zeit nennt Morlot »unteres Diluvium«. Hierauf sei wieder die zweite Vergletscherung gekommen, jedoch von etwas geringerer Ausdehnung (z. B. nicht über das Genferseebecken hinaus); diese sei nur sehr langsam zurückgewichen, wobei ungeheure Moränen, und in den Thälern, welche keine Gletscher besassen, das »Gletscherdiluvium« abgesetzt worden wären. Nach diesem Zurückweichen der Gletscher bis nahe in ihre jetzigen Grenzen, hätten die Gewässer immer noch ein etwas höheres Niveau behauptet und in dieser Zeit seien durch die Seitenbäche des Genfersees die stufenförmigen, scharf ausgeprägten Terrassen von 50, 100 bis 150 Fuss Höhe über dem gegenwärtigen Seespiegel abgelagert worden. Diese nennt Morlot »oberes Diluvium«. — Wenn nun auch das Thatsächliche dieser Beobachtungen für die Umgebung des Genfersees nicht bestritten werden kann, so erblicken Herr Desor[1]) und andere Forscher in diesen Erscheinungen doch lediglich nur Schwankungen, »Episoden« in der ehemaligen Gletscherausdehnung selbst, wonach z. B. bei einem etwaigen ersten Rückzuge ein Theil des Hauptthalgletschers gleichsam als Riegel noch lange die tiefe Thalsohle und selbst das Seebecken ausfüllen konnte, während die Seitengletscher schon mehr abgeschmolzen und sich weiter zurückgezogen hatten, worauf dann wieder, vielleicht nach einem Stillstande von vielen Jahrhunderten, ein neues Vorrücken stattfand u. s. w.

Die erratischen Gebilde auf der italienischen Seite sind erst in jüngster Zeit bekannter geworden, und ist ihre Kenntniss besonders durch die Herren Gastaldi, Martins, G. de Mortillet u. A. gefördert worden. Sie sind dort im Allgemeinen viel klarer und deutlicher ausgeprägt als auf der Nordseite der Alpen. Vor allen grösseren Thalbecken sind ungeheure Moränenwälle, hie und da halbkreisförmig abgelagert und fast überall auf geschichteten Flussablagerungen (älteres Alluvium) abgesetzt worden. Diesen Geschiebeablagerungen musste nothwendigerweise eine ältere Gletscherbedeckung vorhergehen, welche das Material dazu lieferte; nur wird es zweifelhaft, auf welche Art diese Geschiebe z. B. bis an das untere Ende der Seebecken gelangen konnten? Die Herren de Mortillet

[1]) Desor, Gebirgsbau der Alpen, pag. 114. 1865.

und Gastaldi[1]) erklären einfach diese Erscheinung dadurch, dass sie eine vorherige Geschiebeausfüllung der Seebecken annehmen und diese durch den heranrückenden Gletscher gleichsam wieder auspflügen lassen.

Dieser Ansicht sind mehrere Geologen entgegengetreten und macht besonders Herr Desor[2]) auch hierbei wiederum geltend, was schon oben erwähnt, nämlich die Annahme einer temporären Ausfüllung der Seebecken durch das Gletschereis selbst, über welches Alles, was erratisch, hinweggehen und am Ausgange der Thäler und Seebecken sich absetzen konnte u. s. w.

Nach dieser Vorausschickung wenden wir uns zu den in unserem Gebiete vorkommenden Diluvialgebilden, welche sich eintheilen lassen: in älteres Alluvium und in erratische Ablagerungen.

1. Aelteres Alluvium.

Diese Bezeichnung rührt von Necker her, welcher schon vor geraumer Zeit die bei Genf unter Gletscherschutt vorkommenden Flussgeschiebe: »Alluvion ancienne« nannte, eine Benennung, die seitdem für ähnliche Ablagerungen beibehalten worden ist.

In der grossen breiten Thalfläche der Rhone selbst kommen keine Spuren von solchen älteren Alluvionen vor, dagegen sind sie fast in allen Südthälern des Wallis vertreten. Sie erreichen dort im Anfange oder in der Mitte derselben ihre grösste Mächtigkeit und verschwinden im oberen Laufe fast ganz oder sind nur schwach entwickelt. Man sieht daher deutlich, dass die Thalmündungen gesperrt, und dass die Geschiebe nicht wie jetzt ins Hauptthal hinab, sondern in den Thalschluchten selbst sich anhäufen mussten. Erst als das Hinderniss verschwunden, gruben die Bäche ihr Bett wieder tiefer in diese Ablagerungen hinein, wobei in manchen Thälern der grösste Theil wieder fortgeführt wurde. Nur wo die Oertlichkeit ihre Erhaltung gestattete, da erscheinen sie noch als Uferränder in Form von nicht sehr scharf ausgeprägten Terrassen, stellenweise bis 800 F. mächtig und häufig von späterem Gletscherschutt bedeckt.

Die besten Aufschlüsse liefert das Entremontthal in der grossen Thalerweiterung bei Orsières. Die Terrasse liegt dicht östlich über dem Dorfe auf dem rechten Ufer der Dranse. Sie hat eine Höhe von 300 F. über der Thalsohle und besteht fast ausschliesslich aus gut abgerundeten Geschieben. Faustgrosse Rollsteine, feiner Sand und Kies wechseln lagenweise mit einander ab. Die Neigung der Schichten beträgt 2°. Man sieht hier nicht

[1]) Gastaldi et de Mortillet, sur l'affouillement glaciaire. Atti della Soc. Ital. 1863.
[2]) Desor, Gebirgsbau der Alpen, pag. 118. 1865.

die compacte thonige oder erdige Masse, aus der einzelne Steine und Blöcke unregelmässig herausragen wie bei den Moränen, sondern alles ist geläutert und gewaschen. Auch höher hinauf, bis Siders, zeigen sich noch Spuren von Terrassen, allein dort sind es hauptsächlich die älteren Anschwemmungen der Seitenbäche, welche vorherrschen und welche als kleine Kegel an dem Gehänge sich hinaufziehen. Spuren älterer Geschiebeanhäufungen zeigen sich auch im Iserable-Thal, nahe vor der Vereinigung beider Bäche. Die Gesteine bestehen aus grossen abgerundeten Rollstücken, getrennt durch feine Sandlagen von ½ bis 1 Zoll Stärke. — Ein grösseres Vorkommen befindet sich jedoch in dem östlich gelegenen Nendazthale, unmittelbar auf dem Plateau über der Thalmündung. Die Prince fliesst gegenwärtig durch eine enge etwa 600 Fuss tiefe Felsschlucht und auf beiden Seiten derselben, bei Plan Baar und Coor liegen ziemlich mächtige Gerölleablagerungen. — Das Eringerthal ist ebenfalls im Anfange durch einen mächtigen Felsriegel zur engen Schlucht eingeengt und auch auf diesem finden sich Gerölle; jedoch kommen die grössten Massen erst hinter demselben zum Vorschein. Besonders bemerkenswerth ist die Terrasse unterhalb Vett, auf welcher die alte Schlossruine steht. Sie liegt etwa 800 Fuss über der Thalsohle und besteht aus vollkommen abgerundeten Geröllen, welche mit feinen Sand- und Kieslagen abwechseln. Oben auf der Terrasse liegen einzelne grosse Blöcke und an ihrem östlichen Rande eine deutliche wallförmige Moräne, welche etwa 30 Fuss hoch und fast ganz aus grossen scharfkantigen Protogin- und Arkesinblöcken besteht. Diese Gesteine sind nur im Hintergrunde des Thales anstehend und durch den Ferpècle-Gletscher hierher getragen worden. Auch in der ersten Thalgabelung[1]) sowie weiter aufwärts finden sich noch Gerölleablagerungen vor, allein nördlich von Evoléna sind es nur noch die beiden Seitenbäche, deren Kegel eine etwas grössere Mächtigkeit besitzen, während die eigentliche Thalfläche bis Haudères nur geringe Höhe über dem jetzigen Flussbette zeigt. — Aehnliche Verhältnisse zeigen sich auch im Anniviers-Thale. Dort ist es besonders der mittlere Theil des Thales, vom Felsriegel der Pontis bis über Ayer hinaus, welcher mit gewaltigen Geröllemassen ausgefüllt ist. Die Navisanche hat sie bis auf eine Tiefe von 300—400 Fuss durchschnitten und ihre Ränder fallen steil nach dem Bache ab. Am Mächtigsten ist ihre Anhäufung zwischen Vissoye und Ayer, und wird hier besonders durch die vielen Seitenkegel vermehrt, welche ziemlich hoch am Gehänge hinauf gehen. Südlich von Ayer, nach dem oberen Theile des Thales hin, vermindern sich dieselben allmählig und fallen bei der Navisanche-Brücke fast mit den mo-

[1]) Die schönen Säulen (Erdpyramiden) von Useigne bestehen jedoch aus Gletscherschutt.

dernen Anschwemmungen zusammen. — In den übrigen Thälern weiter aufwärts sind es mehr die Seitenkegel, deren Gerölle und Schuttmassen vorherrschen; die des eigentlichen Thalbachs sind in der Regel von geringer Ausdehnung und Höhe über dem heutigen Flussbette.

Auf der italienischen Seite sind in mehreren Thälern Spuren älterer Geschiebeanhäufung bemerkbar, jedoch nirgends in bedeutendem Maasse[1]); dagegen erreichen dieselben grosse Ausdehnung am Fusse der südlichen Abdachung der Alpen, besonders dort wo die Thäler in die Po-Ebene münden. — Von den Ablagerungen in den Thälern selbst und zwar ausschliesslich von dem einen oder andern Seitenbache herrührend, finden sich Ueberreste im Antigorio-, im mittleren Theile des Bognancothales und hie und da in einigen andern Thälern.

Von etwas mehr Interesse indessen sind folgende Punkte: im unteren Theile des Thales von Intra, bei Omegna und im Thale der Vevera bei Invorio. — Die Fläche zwischen den beiden Bächen von Intra, T. di S. Giovanni und T. di S. Bernardino, sowie südlich von diesem letzteren nach Suna hin ist mit Ausnahme der nach S. O. vorspringenden Landzunge von Pallanza, aus den Alluvionen dieser Bäche zusammengesetzt. Ueber dieser erhebt sich thalaufwärts schon bei Trobaso eine kleine Erhöhung, welche etwas weiter bei Cambiasca in eine deutliche Terrasse von etwa 300 Fuss Höhe übergeht. Sie besteht aus den Geschieben des S. Giovanni-Bachs und lehnt sich gegen N. an die Bergwand. Auch gegenüber bei Unchio, wo der T. di S. Bernardino aus enger Felsschlucht tritt, zeigen sich Ueberreste einer Terrasse dieses Baches. — Viel bemerkenswerther als diese oberen Ablagerungen ist jedoch ein anderes kleineres Vorkommen, welches man östlich Pallanza nahe bei der Plata di Castagnola, an der Strasse nach Intra trifft. Es ist durch eine Thongrube, nur wenige Meter über dem Lago Maggiore-Spiegel, aufgeschlossen. Zu unterst findet sich ein etwa 3^{m} mächtiges Thonlager, welches zur Ziegelfabrikation ausgebeutet wird. Der Thon ist etwas sandig, blaugrau, blättert sich an der Sonne auf und umschliesst viele kleine Holzstücke, Schilf und Blätter, welche hierher geflösst zu sein scheinen. Das Holz ist plattgedrückt, gebräunt und nicht stark verändert. Ueber dem Thon folgt eine Geröllewand von 10 bis 12^{m} Höhe, in deren Mitte ein gelbliches sandiges Thonlager ohne alle Holzspur auftritt und dann erst kommt die Dammerde. Die Gerölle

[1]) Die schönen Terrassen bei Chatillon und S. Vincent im Aosta-Thal, welche eine Höhe von 100—300 Fuss erreichen, und durch die Doire im Verein mit den dortigen Seitenbächen abgesetzt sind, gehören nicht mehr zum älteren Alluvium, weil ihre Ablagerung erst nach der Gletscherzeit und zwar durch die in Folge eines kleinen Bergsturzes entstandene Thalsperre oberhalb Montjovet hervorgerufen worden ist.

sind denen des Flussbettes bei Intra ziemlich ähnlich, jedoch gleicht der obere Theil mehr dem Gletscherschutte, welcher auch östlich von Pallanza die Schichtenköpfe des nach dem See geneigten Gehänges bedeckt. —

Die Terrasse von Omegna liegt am Ausflusse des Ortasee's zwischen der Mündung des Bagnella- und des Stronabachs. Sie besteht östlich Omegna, vor dem Zusammenflusse der Strona mit dem Ausflusse des Sees aus zwei Stufen, von denen die untere sich etwa 10^{m} über das Flussbett erhebt und durch die Strona allein abgesetzt ist, während die obere bei 50^{m} Höhe erreicht, sich gegen W. an die Bergwand von Cireggio anlegt und aus dem Verein beider Bäche hervorgegangen sein dürfte. Entblössungen sind selten und wenig bestimmend. Indessen sieht man oberhalb der Stronabrücke, wo der Weg ins Stronathal führt, dass der untere Theil der Terrasse aus grobem Flussgerölle besteht und unmittelbar auf den Schichtenköpfen des anstehenden Glimmerschiefers liegt, und in einer Kiesgrube vor Cireggio oben auf der Terrasse selbst bemerkt man ebenfalls nur abgerundete grössere und kleinere Rollsteine, wie sie dem modernen Kegel dieser Bäche entsprechen Auffallend ist immerhin aber die kleine schwache Erhöhung der Terrasse zwischen Cireggio und Omegna. Bei näherem Nachsehen ergiebt sich aber, dass sie nicht aus Geschieben, sondern aus grossen scharfkantigen erratischen Blöcken besteht, welche wohl später durch den westlichen Seitenarm des Tocegletschers dort abgelagert zu sein scheinen. Daher dürften auch die erratischen Blöcke rühren, welche man am östlichen Fusse der Terrasse auf dem Wege von Omegna ins Stronathal wahrnimmt.

Alle diese Vorkommen werden an Ausdehnung weit übertroffen durch die Ablagerungen an der Vevera am Fusse des Gebirges zwischen dem Langen- und Ortasee. Sie erstrecken sich von Invorio superiore nach Invorio inferiore, Paruzzaro und Oleggio Castello hin, bilden ebene nur wenig geneigte Flächen und sind durch die Vevera durchschnitten, welche stellenweise ein breites und tiefes Bett darin eingegraben hat. Die Höhe der Terrasse beträgt im Anfange bei Invorio superiore etwa 50^{m} und tiefer hinab in der Schlucht nördlich Oleggio etwa noch 30^{m}. Ueberall bemerkt man an den entblössten Rändern deutliche Schichtung von Sand und Geröllen. Die Wechsellagerung zwischen beiden ist besonders ausgezeichnet in der Schlucht nördlich Oleggio zu beobachten. Die bald kleinen, bald gröberen Geschiebe sind abgerundet, ganz ähnlich dem Flussgerölle, und bestehen aus Quarz, Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer, Gneiss, Diorit und auch aus etwas rothem Porphyr. In den oberen Lagen treten grosse, oft scharfkantige erratische Blöcke auf und diese gehen stellenweise wie bei Oleggio in wahren Gletscherschutt

über. Es herrscht in der Gesteinsbeschaffenheit dieser oberen erratischen Auflagerung mit den unteren durch das Wasser abgesetzten Geschieben eine auffallende Uebereinstimmung, und da diese Gesteine mit Ausnahme des Glimmerschiefers und des Porphyrs in dem Flussgebiete der Vevera nicht vorkommen, so müssen sie sämmtlich erratischen Ursprunges sein. Ihre Ablagerung durch die Vevera ist daher nur denkbar, wenn man einen Gletschertransport damit in Verbindung bringt, wobei man jedoch annehmen muss, dass der Gletscher mit niedrigem Niveau lange stationär war und nicht nur das Becken des Lago Maggiore ausfüllte, sondern noch etwa 50 bis 100^{m} über das gegenwärtige Niveau desselben hinausragte. Auf diese Art konnte selbst ein seitlicher Gletscherbach, etwa bei Ghevio auf der Wasserscheide zwischen dem kleinen Bache von Meina und der Vevera, durch das Thal dieser letzteren entweichen und dort im Verein mit diesem Bache um so leichter die Geschiebeabsätze bewirken, wenn die Ausmündung bei Arona wieder durch den Gletscherriegel geschlossen war.

Nach der de Mortillet'schen Theorie müsste der Lago Maggiore resp. Ticino einen Arm durch das Thälchen der Tiasca von Meina hinauf ins Veverathal geschickt oder vielmehr das ganze Seebecken mit dem Seitenthal von Meina musste bis auf die Höhe der Wasserscheide von Ghevio vollständig schon mit Geschieben ausgefüllt sein, bevor die weitere noch jetzt sichtbare Ablagerung im Veverathale erfolgen konnte. Das steht jedoch nicht im Einklange mit der von ihm angenommenen späteren Wiederausschaufelung der Geschiebe durch den nachrückenden Gletscher, denn wenn derselbe überhaupt die tief aufwühlende Eigenschaft besessen, welche ihm zugeschrieben, so ist es wahrhaft räthselhaft, warum derselbe im Vevera-Thale so unschuldig über die dortigen Geschiebelager hinweg gezogen sein sollte, ohne selbst einmal die kleine nur 200^{m} breite Sandterrasse im Engpasse von Invorio superiore fortgefegt zu haben? — Und wie ist es ferner möglich, dass auch die Stronaterrasse bei Omegna dicht vor Beginn des Ortasee's dem Gletscherpfluge Widerstand geleistet haben sollte? — Daher scheint mir auch die Desor'sche Theorie weit annehmbarer zu sein, weil darnach alle diese Ablagerungen sich viel leichter und natürlicher erklären lassen. Insbesondere dürfte dieses auch für die in den Seitenthälern des Wallis angeführten Vorkommen gelten, welche wie erwähnt nur sich ablagern konnten, wenn der Hauptthalgletscher mit niedrigem Niveau noch lange stationär war, währenddem die kürzeren Seitengletscher von Bagne, Eringen, Anniviers u. s. w. sich schon zurückgezogen und ihre Wasserwirkungen angefangen hatten. Das aber sind Erscheinungen, welche man auch bei den heutigen Gletschern, wenn auch in kleinem Massstabe, noch beobachten kann.

2. Erratische Ablagerungen.

Alle dieselben Eigenthümlichkeiten, wie bei den jetzigen Gletschern und ihren Ablagerungen, lassen sich auch bei denen aus der Diluvialzeit, womöglich in noch grösserem Grade, wahrnehmen. Vereinzelte fremde Blöcke, abgerundete und geschliffene Felswände, lang gestreckte Schuttwälle oder unregelmässig ausgebreitete Schutthaufen, oft in bedeutender Höhe über den Thalsohlen und in meilenweiter Entfernung von ihrem Fundorte — das sind die Hauptmerkmale derselben.

Während aber die gegenwärtigen Gletscher nur auf einen kleinen vereinzelten Raum in die Thalhintergründe gebannt sind, stiegen die diluvialen mit bedeutender Mächtigkeit durch die Thalrinnen hinab, legten sich an den Hauptthalgletscher, halfen ihn vergrössern und zogen mit ihm bis zu seinem Abschmelzpunkte fort. Aus diesen Vereinigungen entstanden die sogenannten »erratischen Becken«, deren wir folgende unterscheiden.

a. Erratisches Becken der Rhone.

Das Vorkommen und die Verbreitung des Erratischen im Rhonethalbecken, welches diesem durch die grossen Gletschergruppen der östlichen Kette des Montblanc, der Centralmassen der Dentblanche, des Monte Rosa, des Monte Leone und Finsteraarhorns in so ungeheuren Massen zugeführt werden musste, ist indessen in diesem Thale selbst sehr beschränkt. Bei der Steilheit des Gebirges und in Folge der späteren Erosion sind es hauptsächlich nur die günstig gelegenen flacheren Punkte auf den beiden Gehängen sowie auf denen der Seitenthäler, wo sich Ueberreste von Seitenmoränen oder Gletschergrundschutt erhalten haben. Ihre Altersbestimmung ist sehr schwierig, da man eben nur aus ihrer Höhe über den jetzigen Thalsohlen und aus ihrer Form schliessen kann, ob sie in die Zeit des höchten Standes oder der Rückzugsperiode des Gletschers zu rechnen sind. Die schönen wallförmigen Moränen dürften wohl nur den letzten Stadien zuzuschreiben sein.

Von Ablagerungen aus der ältesten und höchsten Gletscherbedeckung lässt sich in unserem Theile des Rhonethalbeckens nicht viel Bestimmtes nachweisen, da sie ebenso gut späteren Schwankungen angehören oder auch von einem kleinen Seitengletscher herrühren können, der jetzt gar nicht mehr oder nur in sehr geringer Ausdehnung existirt. So sieht man z. B. auf der Fully-Alp nördlich vom unteren See, in mehr als 2000^{m} ü. d. M. und in 1530^{m} Höhe über der Thalsohle, sehr deutliche Schlifflächen und auch Gletscherschutt, welche nicht vom Hauptgletscher, sondern von dem kleinen Gletscher der Tête noire westlich von der Dent de Morcles stammen, der jetzt fast ganz verschwunden und nur

noch eine ganz kleine Vertiefung ausfüllt. Auffallender ist dagegen eine andere kleinere Gletscherablagerung, welche sich nördlich vom Illhorn auf der Höhe des Köckely (2000^{m}) befindet. Man bemerkt dort (in einer Höhe von 1460^{m} über der Rhone-Thalsohle) am oberen Rande der steilen Kalkwand, welche nach der Illgrabenschlucht abfällt, nicht nur Schliffe, sondern auch eine Lage Schutt, welche vorherrschend aus Quarzit, Glimmer-, Chlorit- und Hornblendeschiefer besteht. Das Illhorn besteht nur aus Quarzit, das etwas weiter entferntere Schwarzhorn, welches die Illalp gegen S. abschliesst, aus den letzteren Gesteinen. Von einem Gletscher auf dieser Alp ist heute keine Spur zu sehen; da aber die erratischen Gesteine auf dem Köckely ohne den Gletscherweg nicht abgesetzt werden konnten, so musste ein ehemaliger kleiner Seitengletscher von der Illalp ausgegangen sein, der indessen wohl nie westlich um das Illhorn herum auf den Grat des Köckely gelangen konnte, wenn nicht der Hauptthalgletscher in ähnlicher Höhe sich befand. Das dürfte aber auch wohl so ziemlich die grösste Höhe sein, welche derselbe in diesem mittleren Theile des Beckens besass. Seine obere Breite vom nördlichen Fusse des Illhorns bis an die Felswand unter der Varener-Alp müsste demnach über 1½ Schweizerstunde und seine Höhe (Mächtigkeit) etwa 1500^{m} betragen haben. — Vereinzelte erratische Blöcke von oft kolossalem Umfange, meist scharfkantig oder nur wenig abgestossen, kommen bisweilen nicht nur in ähnlichen Höhen, sondern auch in weit tieferem Niveau vor. Sie liegen nicht selten auf ganz verschiedenem Gesteine, an steilen Gehängen und häufig in eigenthümlicher hängender Stellung, in die sie nur auf dem Gletscherwege gelangen konnten; wie z. B. bei Raron, Gampel, Erschmatt, auf der Valère östlich Sitten und an andern Orten. Auch auf dem linken Rhoneufer sowie in den Seitenthälern findet man viele derartige Blöcke. H. v. Charpentier[1]) erwähnt mehrere von Plan-y-Boeuf oberhalb Orsières, wovon der grösste, die «Pierre du Trésor«, einen Cubikinhalt von 100,000 Cubikfuss enthält. — Ein höchst interessantes Beispiel bietet auch die Montagne de Vingt-huit im Bagnethal. Der nahe Breneygletscher ist dort über das höchste Plateau derselben gegangen und hat sehr viele Protoginblöcke zurückgelassen. Einer davon, 6 Fuss im Durchmesser, ruht auf einer 15 Zoll hohen und 2½ Fuss dicken Säule, welche aus anstehendem Kalkschiefer mit fast horizontaler Schichtung besteht. Die umgebende Bergoberfläche ist mit einem dünnen Rasen bekleidet und giebt uns dieses Beispiel einen untrüglichen Massstab für die allmählige Ahnutzung von selbst flachen und mit Vegetationsdecke geschützten Gebirgen. — Mehr als vereinzelte Blöcke sind unregelmässige Block- und Schuttanhäu-

[1]) Charpentier, Essai sur les Glaciers, p. 143.

fungen verbreitet, allein von grösserem Interesse sind unstreitig diejenigen Anhäufungen, welche noch alle Merkmale der deutlich ausgeprägten Moräne tragen. Sie sind eben nicht sehr häufig, jedoch lassen sich hie und da noch manche schöne Fälle beobachten. — Vom Rhonegletscher abwärts und zwar auf dem rechten Ufer stossen wir erst vor Viesch auf eine derartige grössere Moräne. Man nennt sie die »Giebelegg« und erstreckt sich dieselbe vom Vieschergletscher als ehemalige linke Seitenmoräne ununterbrochen über die Dörfer Egg und Bodmen bis an den Weg nach Bellwald und auf diesem hinab bis oberhalb der Rhonebrücke von Aernen. Sie hat eine Länge von fast einer Stunde, liegt 800—1000 Fuss über dem Viescherbache und zeigt in dem oberen Theile fast dieselbe Neigung wie der tiefere Thalboden. Ihre Zusammensetzung, aus grösseren und kleineren scharfkantigen Blöcken mit feinerem Schutt bestehend, ist der jetzigen Seitenmoräne dieses Gletschers ganz ähnlich; die obere Kante derselben, wo sie nicht als Weg geebnet, ist nur wenig abgerundet und die Böschungen nach beiden Seiten betragen genau 35—37°. Ihre Ablagerung mag wohl gegen das Ende des letzten Rückzuges der Gletscher fallen, während welcher Zeit dieselben im Allgemeinen noch auf kurze Dauer stationär gewesen zu sein scheinen. — In grösserer Zahl kommen ähnliche Moränen in der Umgebung des Aletsch-Gletschers vor. Schon gleich über der Massabrücke auf dem rechten Ufer des Baches zieht sich ein schöner Wall den Berg hinauf bis östlich von Eggerberg, und am Aletschbord findet man beraste Seitenmoränen noch in der oberen Holzgrenze, ungefähr 1000—1500 Fuss über dem jetzigen Gletscher. Auch auf Bellalp und auf der noch höheren Lusgen-Alp bemerkt man sehr deutliche Moränenüberreste. Die Hütten von Egge oberhalb Rischenen stehen ebenfalls auf einem ausgezeichneten Gletscherwalle. — Weiter abwärts werden grössere Gletscherablagerungen in Folge des steilen Gebirges etwas seltener; aber sobald günstigere Oberflächengestalt wieder eintritt, wie z. B. die Plateaux von Montana, Leuz, Ayent und Savièse — da erscheinen sie auch wieder in grosser Menge, theils in abgerundeten Wällen, theils aber auch als Gletschergrundschutt. Ihre Spuren lassen sich dort fast über das ganze untere Gehänge, stellenweise von der Rhone an bis auf die Höhe von 970^{m} über ihr Niveau verfolgen, aber die charakteristischen Formen sind häufig ganz verwischt. Die scharfen Kanten sind verschwunden und statt dessen zeigen sich mehr flache abgerundete Wälle. Solche Wälle wie auch viel seitlichen Gletschergrundschutt bemerkt man bei Chermignon-dessous (935^{m}), Chermignon-dessus (1175^{m}), bei Montana (1185^{m}), Grimisnat (890^{m}), Ormona und Savièse (830^{m}). Sie bestehen vorherrschend aus einem hellgrauen erdigen Kalkschutte, welcher sehr viele abgeplattete geschliffene und geritzte Kalkstücke enthält, sowie auch einige krystallinische

Blocke aus dem Lötschenthale. Nirgends bemerkt man Gesteine aus den südlich gegenüberliegenden Thälern und ist es hauptsächlich der Kalkschutt aus der Dalaschlucht, welcher vorwiegt. An einigen Stellen, wo die Schuttmassen über den anstehenden Felsen ausgebreitet oder in Vertiefungen liegen, sieht man unter der oberen helleren auch wohl eine weit dunklere erdige und thonige Masse, deren Farbenverschiedenheit wohl nur eine Folge der schwächeren Verwitterung sein dürfte. — Von Conthey abwärts verschwinden wallförmige Moränen fast ganz und sind es dort mehr zerstreute unregelmässige Haufen, welche hie und da an den steilen Gehängen liegen geblieben sind. Indessen kommen oberhalb Outre-Rhone und Morcles noch einige deutliche Spuren vor. Die Hütten von Plex östlich über Outre-Rhone, liegen auf einer sehr gut erhaltenen Seitenmoräne 1260^{m} ü. d. M. oder 806^{m} über der Thalsohle; und auf dem Wege zwischen Morcles und den Hütten von L'Haut beobachtete sie E. Desor in einer Höhe von mehr als 1000^{m} über der Thalsohle.

Auf dem linken Rhoneufer und in den dortigen vielen grossen Seitenthälern sind Moränenüberreste ebenfalls häufig zu beobachten. Längs dem ganzen unteren und mittleren Gehänge von Oberwald bis Martigny kommen, bald am Fusse des Gebirges, bald auf den terrassenförmigen Vorsprüngen Spuren von Gletscherablagerungen, hauptsächlich als Gletschergrundschutt vor; so z. B. bei Bodmen, Mühlebach, Zehnhäusern, auf dem Briegerberge von Termen bis Lingwurm, bei Unterbäch, Ergisch (1047^{m}), auf dem Köckely (2000^{m}), bei Vercorin (1372^{m}), Nax (1307^{m}), Mayens de Sion (1435^{m}), Nendaz (1220^{m}) und besonders auf dem Gebirgsrücken von Chemin (1449^{m}) zwischen Dranse und Rhone. An diesem letzteren Punkte, wo der Bagnethaler-Gletscher mit dem der Rhone zusammenstiess, findet man mehrere gut ausgeprägte Moränenwälle, ebenso noch höher hinauf im Paz de Leuz (1660^{m}). Nächst dem Köckeli ist dieser Punkt (1196^{m} über der Rhone) der höchste, wo sich deutliche Spuren des ehemaligen Hauptthalgletschers vorfinden.

In den Seitenthälern sind es vorzüglich die Umgebungen der jetzigen Gletscher, wo man noch gut ausgeprägte ältere Moränen antrifft. Im Visperthale liegt gleich im Anfange des Thales oberhalb des Weges, der nach Vispertermen führt, eine bedeutende Seitenmoräne, welche aus den Gesteinen des Saasthales zusammengesetzt ist. Auch auf der Jungalp (2408^{m}), oberhalb St. Nicolaus, sowie gerade gegenüber bei Grächen (1660^{m}) kommen sehr schöne Wälle vor. Oberhalb dieses letzteren Ortes befindet sich der höchste Wall bei dem kleinen See und besteht aus den Gesteinen des westlichen Saasgratz. Von noch grösserem Umfange sind die erratischen Ablagerungen des ehemaligen Findelngletschers, welche sowohl nördlich als auch südlich über dem Eingange dieses Thales auftreten. Ebenso sind im Hintergrunde des Annivierstales (auf Alp Arpitetta, A. de l'Allée

und Torrent), im Eringerthale und im Nendazthale viele Ueberreste von Moränen sichtbar. In diesem letzteren Thale stossen gerade in der oberen Thalgabelung neben der Alp Tortin (2046^{m}) zwei deutlich erkennbare Seitenmoränen, aus dem östlichen und westlichen Thale kommend, unter sehr scharfem Winkel zusammen. Nicht minder bemerkenswerth ist auch der prachtvolle Querdamm von Saleinoz (1248^{m}), welcher das Ferretthal oberhalb Praz de Fort von einer Seite zur andern durchsetzt und als die ehemalige rechte Seitenmoräne des Saleinozgletschers betrachtet werden kann. Ablagerungen desselben oder richtiger der sämmtlichen vom Montblanc-Massife ins Ferretthal hinabreichenden Gletscher finden sich aber auch noch weit höher auf der gegenüberliegenden Thalseite, besonders aber in dem Winkel zwischen dem Ferret- und Entremontthale. Das ganze etwas flachere obere Gehänge über der Alp Plan-y-Boeuf (1660^{m} ü. d. M. oder 784^{m} über Orsières) ist davon bedeckt. Es sind vorherrschend aus Protogin bestehende Wälle, welche über einander aufsteigen und sich sogar an dem Gehänge ins Entremont noch fortziehen. Ja! derselbe Ferret-Gletscher muss selbst noch 1 Stunde weit ins Entremont hinaufgegangen sein, weil man bis an den Bach südlich Liddes die Protoginblöcke des Montblanc-Massifs findet. So weit aber konnte der Ferret-Gletscher unmöglich hinauf reichen, wenn der Entremont-Gletscher sich nicht bereits schon zurückgezogen hatte.

Eine andere Erscheinung von gleich grossem Interesse und die Moränen stets begleitend, sind die Schlifflächen und Felsabrundungen (Rundhöcker), welche bekanntlich durch die Gletscher hervorgebracht werden, wenn sie über die Schichtenköpfe der entblössten Felswände hinwegschieben. Ihre Erhaltung hängt hauptsächlich von der Gesteinsbeschaffenheit ab. Man sieht sie daher auch am Deutlichsten auf den festeren krystallinischen Gesteinen. — Sehr schöne Rundhöcker und Schliffe findet man auf den Protogin- und Gneissfelsen unterhalb dem Viescher- und Aletschgletscher, sowie am Fusse des Gebirges zwischen Briegerbad und Lalden. An diesem letzteren Punkte gehen sie sogar unter die Alluvionen der Rhone hinab. Auch auf den Kalkabhängen weiter abwärts bemerkt man sehr häufig abgerundete Felskuppen, allein die feineren Schlifflächen sind in Folge der leichteren Verwitterung des Gesteins gewöhnlich verwischt, und sind es nur die geschützteren, oder durch Schutt bedeckten Stellen, wo sie sich erhalten haben, wie z. B. auf dem Köckely oberhalb Siders, bei der Kapelle St. Sebastien nördlich Nendaz u. s. w. Ausserordentlich häufig sind sie auch auf den festeren Gesteinsriegel, welche viele Thäler durchsetzen, wie z. B. in den Thälern von Trient, Entremont, Erringen, Anniviers und Zermatt.

b. Erratisches Becken der Toce.

Es bestand hauptsächlich aus den Gletscherzuflüssen des Monte Rosa, der Fletschhörner, des Monte Leone und der Binnenthalkette, welche durch die Thäler von Antigorio, Vedro, Bognanio, Antrona und Anzasca hinabkamen und sich im Tocethale zu einem grossen Gletscherstrome vereinigten. Dieser verzweigte sich jedoch wiederum in mehrere Arme. Schon gleich östlich von Domodossola zog ein Arm durch das Val Vigezzo über S. Maria Maggiore nach dem Tessin und der andere Hauptgletschertheil zerspaltete sich weiter abwärts vor dem Gebirge des Monte Motterone wiederum in den östlichen, welcher in der Bucht von Pallanza mit dem Hauptgletscher des Tessins zusammenstiess und in den westlichen, welcher das Becken des Ortasee's ausfüllte.

Wie in dem oberen Rhonebecken, so sind auch in diesem Theile der Toce die erratischen Ablagerungen nur schwach vertreten. Im Antigorio bemerkt man nur unter Aleccio, östlich Crodo gegenüber, einen lang gestreckten Wall, der als Seitenmoräne des Formazzagletschers abgesetzt worden ist. Er liegt etwa 700^{m} hoch über der Thalsohle und hat eine Länge von fast $^{1}/_{4}$ Stunde. Und im Val Vedro sind es nur der Alpkessel von Alpien sowie der Punkt oberhalb des Dorfes Simplon, wo wallförmige Moränen zum Vorschein kommen. Diese letzteren sind sehr genau von Venetz[1]) beschrieben worden und scheinen diesen Forscher ganz besonders auf die Idee der ehemaligen grösseren Gletscherausdehnung gebracht zu haben. Sie sind von dem Rossbodengletscher abgesetzt und bestehen sowohl aus den Seitenmoränen als auch noch aus der Frontmoräne, welche fast $^{1}/_{2}$ Stunde von dem jetzigen unteren Gletscherende entfernt ist. —

Häufiger als der Gletscherschutt sind in diesen sämmtlich engen und aus krystallinischen Gesteinen bestehenden Thälern die schönen Felsabrundungen und Schliffflächen, welche von etwas Schutt und Blöcken begleitet das ehemalige Gletscherbett vortrefflich kennzeichnen. Besonders bemerkenswerth ist in dieser Beziehung der Glimmerschieferriegel, der sich bei Baceno und Premia über die Gabelung des Antigoriothales ausbreitet, ebenso auch die Umgebungen von Monte Crestese, Crevola und vor Allem das Gehänge von Mergozzo nach Pallanza.

Die eigentlichen grösseren Ablagerungen des Tocegletschers erfolgten erst mehr nach seinem unteren Ende hin, und sind dieselben auf beiden Abhängen des Gebirges zwischen dem Orta- und Langensee deutlich sichtbar. Auf der östlichen Seite beginnt gleich südlich Fariolo eine etwa 50^{m} hohe und 300^{m} breite Erhöhung, welche sich zwischen dem

[1]) Denkschriften der allgem. schweiz. Gesellschaft 1833.

See und der steilen Granitwand entlang bis nahe Baveno erstreckt. Es ist Gletschergrundschutt, bestehend aus einer fest zusammengedrückten sandigen Masse mit abgerundeten Quarzstücken, geschliffenen und abgeplatteten Blöcken und vorherrschend aus denselben Gneissen und Hornblendegesteinen zusammengesetzt, wie man sie im unteren Ossolathale anstehend findet. Von Baveno an ist längs des Sees wenig Erratisches mehr zu bemerken, dagegen tritt es nun in einer Höhe von 400—600^{m} über dem Seespiegel hauptsächlich als Seitenmoräne zum Vorschein und lässt sich vom Monte del Zughero über die Alp il Giardino, Gignese (605^{m}), Croce della Colla (Wasserscheide zwischen dem Erno und Agogna) und Tosseno bis nach dem Monte dell' Arbujera verfolgen Dort besteht der ganze Berg fast nur aus einer ungeheuren sanft abgerundeten Seitenmoräne, aus welcher grosse scharfkantige Blöcke von mehreren Metern Durchmesser hervorragen. Sie gehören sämmtlich dem Glimmerschiefer, Gneisse und den Hornblendegesteinen des Toccthales an. Vom Monte dell' Arbujera, der etwa 400^{m} über dem Lago Maggiore liegt, senkt sich das Erratische rasch nach Collazza ins Vevera-Thal hinab, breitet sich mit kleinen Unterbrechungen von Invorio superiore über Invorio inferiore bis Oleggio in niedrigen Hügeln über das ältere Alluvium aus und bildet sich erst südlich Invorio inferiore in dem Motta Grande wiederum als gewaltige Seitenmoräne aus, welche dann als Anfang der Frontmoräne allmählig nach S. O. herumschwenkt. Ueberall sind Blöcke des grauen Gneisses aus dem Antigoriothale vorherrschend; sie werden von den Steinhauern emsig aufgesucht und als Hausteine ausgebeutet. Die Höhe des erratischen mag auf dem Motta Grande etwa 250^{m} über dem Lago Maggiore betragen; in dem Hügel nördlich Oleggio Castello erreicht es genau 118^{m}. —

Der andere westliche Arm, welcher von Gravellona nach Omegna ging und die Vertiefung des Ortasees einnahm, zeigt eine etwas geringere Ausdehnung und Höhe. Seitliche Ablagerungen bemerkt man nur auf dem linken Ufer: bei Armeno, Miasino Ameno und Bolzano, und auf dem rechten bei Quarna inferiore, Pogno und Bugnate. Dagegen ist das ganze südliche Ende des Ortasees von Alzo bis Buccione in einer Breite von 1—2 Kilom. mit einem prachtvollen »Gletscheramphitheater« eingefasst. Man durchschneidet diese Ablagerungen auf dem Wege von Gozzano nach Buccione, wo sie theils geebnet erscheinen, theils aber auch in hufeisenförmigen Moränenwällen abgesetzt sind. Die ganze Fläche westlich und nördlich von Gozzano, welche sich sogar am Fusse des Gebirges entlang bis unfern Pogno fortsetzt, sowie auch diejenige von S. Maurizio und Sazza besteht aus altem Gletscherboden und aus geebnetem Gletscherschutt. Solche Flächen sind nicht wie bei den Alluvialebenen vollkommen nivellirt, sondern zeigen

schwache Erhöhungen und Vertiefungen, und sind mit grossen Blöcken gleichsam übersäet. Südlich Lagna und St. Maurizio erreicht die terrassenförmige Erhöhung etwa 300 Fuss über dem Seespiegel. Erst auf dieser erheben sich die kleinen Wälle, welche aus den Seitenmoränen in die bei Buccione den See umgebenden Frontmoränen herum schwenken. Sie bilden keine regelmässig zusammenhängende, stetig fortlaufende Wälle, sondern sind bisweilen unterbrochen, springen bald vor- bald rückwärts, zertheilen sich oft auch in mehrere nahe liegende Rücken, lassen sich jedoch recht gut in drei verschiedene hintereinander aufsteigende Erhöhungen unterscheiden. Die niedrigste liegt 300^{m} von dem sanft ansteigenden Seeufer entfernt, ist sehr regelmässig und hat die geringe Höhe von 50—100 Fuss. Darüber folgt gleichsam als Mittelstufe eine nur schwach ausgebildete zweite und dann erst die äussere höchste Umwällung. Diese liegt etwa 200—300 Fuss über der Ebene von Gozzano. Die Gesteine, aus denen diese Schuttmassen zusammengesetzt sind, gehören zum Theil dem Ossola-Thale, zum Theil aber auch den beiderseitigen Gehängen der Strecke von Gravellona bis Orta an. In den westlichen Ablagerungen überwiegen die Granite von Pella und der Madonna del Sasso, in den mittleren die Gneisse, körnige Kalksteine und Hornblendesteine des Ossolo-Thals und in den östlicheren, vorzüglich in den höher gelegenen von Armeno, die Granite von Gravellona. Die Ablagerung der wallförmigen Moränen vor der Südspitze des Ortasees fällt in die Rückzugsperiode des Gletschers. Vorher ging derselbe noch weit über Gozzano hinaus. Aus dieser Zeit datirt wahrscheinlich der auf der Höhe von Bugnate und Bolzano befindliche Gletscherschutt. Aber auch diesem muss noch eine höhere Gletscherbedeckung sowohl auf der Seite von Gozzano als auch auf der von Invorio vorausgegangen sein, denn die Porphyrhügel am Agogna, zwischen den beiden Gletscherarmen, tragen keine Moränen, sind aber dennoch schön abgerundet und führen auf ihrer Oberfläche vereinzelte kleine Gneiss- und Syenitblöcke, sowie auch etwas Gerölle, welches oft nach der Länge hin ausgerundet erscheint.

Eine erste höhere Gletscherbedeckung, welche aber nur geringe Spuren von Moränen in oberer Höhe absetzte, ist wohl anzunehmen. Auf den theilweisen Rückgang derselben folgten dann die Wasserwirkungen mit den erwähnten Anschwemmungen des älteren Alluviums, und erst hierauf die letztere viel niedrigere Vergletscherung. Diese scheint von sehr langer Dauer gewesen und nur allmählich und stufenweise zurückgewichen zu sein, wobei die ungeheuren erratischen Ablagerungen stattfanden, welche den Ausgang der italienischen Hauptthäler so prachtvoll bekränzen.

c. Erratisches Becken der Sesia.

Obgleich der Hintergrund dieses Thales gegenwärtig nur die kleinen Gletscherzungen an der südöstlichen Wand des Monte Rosa und den ebenfalls nur untergeordneten Otrogletscher besitzt, so muss der diluviale Gletscher dennoch nicht so ganz unbedeutend gewesen sein. Bei den engen und steilen Thalformen dieses Beckens jedoch sind erratische Ueberreste von grösserem Umfange, wenigstens in dem uns nur vorliegenden oberen Theile desselben, eine Seltenheit. Spuren davon sieht man indessen an mehreren Punkten, so z. B. nordwestlich oberhalb Alagna gegen den Stoffel Homo hin, südlich gegenüber Scopello und auch sogar bei Sabbia im Val Mastallone. Dieses letztere Vorkommen ist höchst auffallend, da im Bereiche dieses Thales jetzt kein Gletscher mehr existirt und überdiess der Schutt zum Theil aus Gesteinen, wie Serpentin, besteht, welcher in diesem Thale nicht vorkommt. Es ist daher wahrscheinlich, dass ein Arm des Hauptthalgletschers von Vocca aus über den seitlichen Gebirgsrücken durch die Boschetta di Vocca in's Mastallone-Thal gegangen und erst bei dessen Mündung, bei Varallo, sich wieder mit dem Hauptgletscher vereinigt habe. Der Pass oberhalb Vocca liegt etwa 300^{m} über der Thalsohle.

d. Erratisches Becken der Dora Baltea.

Abgeschlossen durch den gewaltigen Höhenkamm des Montblanc und umgeben von den vergletscherten Höhen der Penninischen Alpen auf der einen, und der Grajischen auf der andern Seite, übertrifft dieses Becken an Ausdehnung und Gletscherfülle bei weitem die beiden vorigen und steht nur wenig dem der Rhone nach. Seine Ablagerungen unmittelbar vor der Mündung bei Ivrea mit dem Riesenwalle der Serra, und dem imposanten Gletscheramphitheater finden selbst nirgends in den Alpen ihres Gleichen.

Auf unserer Karte befindet sich nur ein kleiner Theil dieses Beckens, nämlich die oberen nördlichen Thäler von Val Ferret bis zum Gressoney. Und auch in diesen sind die erratischen Gebilde höchst schwach vertreten. Die bedeutendsten zeigen sich in dem unteren Theile des Buttierthales und auf dem linken Doraufer von Aosta bis Nus. Ausserdem ist aber auch das ganze obere Gehänge von Verrayes und Vencorère damit hedeckt. Sie lassen sich von Nus an längs dem untern Gehänge über La Plante, Quart, St. Cristophe und Roysan bis Valpelline verfolgen. Es sind theils Gletschergrundschutt, theils aber auch Seitenmoränen aus der Rückzugsperiode. Oberhalb Nus, La Plante und Quart erreichen sie etwa 100—200^{m} Höhe über der Thalsohle und enthalten ausser den Gesteinen des Valpellinethals auch Blöcke vom Montblanc-Massif. Oberhalb St. Cristophe gehen sie etwas höher hinauf, sinken dann aber gegen Roysan und Valpelline hinab und

bestehen dort äusserlich aus den Gesteinen der Thäler von Ollomonte und Valpelline. — In den übrigen Thälern von Tournanche, Challant und Gressoney kommen nur vereinzelte Spuren vor. In dem Val Tournanche reicht das Erratische noch weit über das Dorf Torgnon (1489^{m}) hinauf und finden sich die letzten Spuren von Gletschergrundschutt etwa in 1800^{m} Höhe auf dem Rücken vom M La Borne nach St. Pantaleon, gerade dort wo der Val Tournanche-Gletscher mit dem Aostathal-Gletscher zusammenstiess.

III. Sedimentäre Formationen.

Genaue scharfe Bestimmung und Aufführung derselben nach der Altersfolge ist fast unmöglich. Entscheidende Petrefacten fehlen; die Lagerungsverhältnisse sind in Folge der gewaltigen Störungen und theilweisen Ueberstürzungen der Schichten nicht mehr massgebend, und selbst der petrographische Charakter kann bei der starken metamorphischen Umwandlung, welche mehr oder weniger alle diese Gebirgsglieder erlitten, kaum mehr zum Anhalten genommen werden.

Wir müssen daher unsere Zuflucht nehmen zu den wenigen Punkten, wo noch eine normalere Auflagerung zu beobachten, vorzüglich aber zu der Analogie mit dem angrenzenden Distrikte von Savoyen, welcher durch die langjährigen Forschungen der Herren Favre und Lory bereits seines räthselhaften Gewandes entkleidet, und nunmehr im schönsten geologischen Lichte erscheint.

Gestützt hauptsächlich auf diese Errungenschaften, unterscheiden wir im Bereiche unserer Karte annäherungsweise folgende Bildungen.

1. Mittlerer Jura und Lias.

Die grosse Hauptmasse dieser Bildungen mit den darüber gelagerten neueren Formationen der Kreide und der Nummuliten liegt nördlich ausserhalb unseres Gebietes. Es bleiben uns daher gleichsam nur einige abgezweigte Bruchstücke, welche vom italienischen Ferret-Thale aus längs der Montblanc-Masse über den Col de Ferret bis ins Rhonethal sich erstrecken und dort, auf dem rechten Ufer, bei Leytron mit dem Hauptkörper wieder zusammenfallen. Bevor daher diese nördlich vorliegende grössere und noch zusammenhängende Gesteinspartie, welche die Unterlage der Diablerets-Kette bildet, näher untersucht sein wird, lässt sich keine genaue Gliederung und noch weniger eine scharfe Abtrennung von der südlich angrenzenden Glanzschieferzone in Ausführung bringen.

Auf den krystallinischen Gesteinen der Montblanc-Masse nördlich Entrèves, am Col de Ferret und am Catogne, sowie auch weiter östlich auf denen der Finsteraarhorn-Masse bei Erschmatt und Gampel, bilden bläulich-graue Kalkschiefer die erste Auflagerung. Sie verwittern hellgrau, sind im frischen Bruche bläulich bis dunkelgrau, feinkörnig, selten dicht, zeigen auf den Schieferungsflächen oft hellgrauen Talkanflug, bisweilen auch kleine Glimmerschüppchen, und sind in dünne Tafeln von ½ bis 1 Zoll Dicke spaltbar. Verliert sich die schieferige Textur, so gehen sie auch in derbere Kalksteinlagen über und mit diesen stehen wiederum schwärzlich-graue feinblätterige Thonschiefer und dickschieferige Mergellagen in Verbindung. — Versteinerungen wurden nur in den kalkhaltigen Schiefern gefunden und zwar an folgenden wenigen Punkten: In dem Kalkschiefer an der Maya östlich vom Col de Ferret fand H. Favre mehrere Versteinerungen, welche nach H. Desors Bestimmung den oberen Schichten des mittleren Jura angehören sollen. Ausserdem entdeckte H. Favre auf dem Kamme von Chemin nach der Pierre-à-voir hin ein Kalkschieferlager mit vielen grossen Belemniten, welche von ihm als zum Lias gehörig angesehen werden. Dasselbe Vorkommen glaubte ich auf der andern Rhone-Thalseite in dem Dachschiefer- und Plattenbruche oberhalb Leytron wieder zu erkennen. Auch dort kommen ähnliche Belemniten von 4—6 Zoll Länge vor, bestehend aus hellem und dunklem strahligem Kalkspath oder auch aus der merkwürdigen Wechselfolge von Kalkspath und weissem Quarz. — Die Belemniten der Furka sind besonders auf der Nufenen in einem schwarzen kalkhaltigen Schiefer oder Knotenschiefer und schon seit langer Zeit bekannt[1]). Ferner fand H. Studer noch Belemniten an zwei andern Punkten[2]), bei Fontana im Val Bedretto und am nordwestlichen Abfalle der Montagne de la Saxe im italienischen Val Ferret.

Nach diesen allerdings wenig gewichtigen Andeutungen, mehr aber nach der Analogie mit ähnlichen Vorkommnissen in Savoyen, welche deutliche Liaspetrefacten enthalten, wäre es wahrscheinlich, dass der grössere Theil dieser Schiefer und Kalksteine dem Lias, ein Theil aber auch wohl noch dem mittleren Jura zuzutheilen sei.

Ein anderes, kleineres Liasvorkommen ist noch auf der Südseite der Alpen bei Arona zu beobachten. Es ist dieses der helle dolomitische Kalkfelsen, welcher dort dem rothen Porphyr aufgelagert ist. Bei geringer Mächtigkeit erstreckt sich derselbe nur etwa 2 Kilom. weit gegen W., wird dort durch das Diluvium bedeckt und taucht dann nochmals aus

---

[1]) Studer, Geologie der Schweiz, Bd. I, S. 375.
[2]) id. id. Bd. I, S. 376 und 383.

demselben hervor bei Invorio superiore und am nordöstlichen Ausgange der Stadt Gozzano. An diesem letzteren Punkte besteht das Gestein aus einem blassröthlichen Conglomerate und Kalksteine, in welchem von Sismonda kleine Terebrateln gefunden worden sind, welche auf Lias deuten[1]). Oestlich, Invorio superiore gegenüber, tritt dieser röthliche Kalk nicht hervor, dagegen in den andern Lagen ein grauröthliches Conglomerat, fast Breccie, bestehend aus helleren dichten Kalkstücken, Porphyr und Schieferstücken. Darüber kommt ein hellgrauer, stark zerklüfteter, splitteriger Kalkstein vor, und dann der hellgelblich-graue, feindrusige, dolomitische Kalk. Auch in diesem letzteren finden sich noch vereinzelte Blöcke von rothem Porphyr und von Glimmerschiefer. Der Porphyr ist dem in nächster Nähe anstehenden ganz ähnlich und auch die Fundstätte des Glimmerschiefers ist nicht weit entfernt. — In dem grossen Kalksteinbruche bei Arona scheinen dunkelgraue mergelichte Schiefer das Liegende zu bilden und über diesen besteht die Hauptmasse aus hellgrauem dolomitischem Kalke. Auf den Schichtungsflächen sind bisweilen kleine unbestimmtere Terebrateln sichtbar.

2. Trias.

Die Ablagerungen, welche wir, dem Beispiele der Herren Favre und Lory folgend, zu dieser Gruppe zählen, schliessen sich den unteren Schichten des Lias eng an und bilden die verschiedenen Zwischenglieder zwischen dem Lias und der als ältere Kohlenbildung betrachteten Anthracitformation.

Matt glänzende thonige und kalkige Schiefer, graue sandige Kalkschiefer und Kalksteine, mehr oder weniger dolomitische Kalksteine, Dolomite, Rauchwacke, Gyps, bunte Schiefer und Quarzit: das sind auch hier, wie in Savoyen, die vorwaltenden Gesteinsarten. Nur in einzelnen Fällen, wie in den Glanzschiefern, treten sie in etwas grösseren zusammenhängenden Massen auf; meistens erscheinen sie nur in schmalen Rändern oder in schwachen vielfach unterbrochenen aber weit verfolgbaren Lagern.

a. Glanzschiefer. (Schistes lustrés calcareo-talqueux nach Lory.[2])

Bildet unter den unregelmässigsten Lagerungsverhältnissen zwei fast parallel laufende Zonen: die nordwestliche und die südöstliche.

Die erstere, in einer Breite von 2—4 Kilom., kann man von Cramont bei Courmayeur im oberen Aosta-Thale aus regelmässig in nördlicher Richtung durch die Ferret-Thäler bis nach Riddes ins Rhonethal verfolgen; dort setzt dieselbe auf das rechte Ufer und

[1]) Studer, Geologie der Schweiz, Bd. I, S. 482.
[2]) Lory, Bulletin de la Société géol. de France 1866, T. XXIII, S. 480.

zieht an diesem hinauf östlich bis gegen Leuk, wo die grosse durch die Centralmasse des Finsteraarhorns bedingte Gabelung anfängt Hier wirft sie sich wieder auf das linke Rhone-Ufer und folgt diesem von Turtmann bis Mörel hinauf. Dort, durch das Emportauchen der St. Gotthard-Masse von Neuem aus einander geworfen, setzt nach einiger Unterbrechung ein schmaler Streifen zwischen beiden Centralmassen nach der Furka fort, während der Haupttheil auf der Südseite des St. Gotthard-Massifs durch das Binnen-Thal über Gries und Nufenen nach dem V. Bedretto sich erstreckt. Eine kleinere mehr seitliche Abzweigung bleibt südlich Visp am Eingange dieses grossen Seitenthales zu erwähnen. Zwei schmale Streifen trennen sich dort von der Hauptmasse, ziehen beide in geringer Entfernung von einander durch das Nanzer-Thal gegen den Simplon und vereinigen sich wieder östlich von demselben unter dem Hillhorn und Bortelhorn.

Die zweite südöstliche Zone erhebt sich etwa 10 Kilom ostwärts von dem westlichen Theile der vorigen. Sie ist nirgends unmittelbar damit verbunden; Gesteinsbeschaffenheit und Lagerung jedoch sprechen für die Zusammengehörigkeit. Es ist dieses die grosse mantelförmige Umhüllung der lang gestreckten Centralmasse der Dent Blanche, und zum Theil auch des gewaltigen Gneissgewölbes des Monte Rosa. Obgleich durch Einlagerungen von stärker umgewandelten Gesteinsarten vielfach in ihrem Zusammenhange gestört, häufig sogar fast ganz unterdrückt, lässt sich der nordwestliche Theil derselben doch in grösserer Ausdehnung ununterbrochen vom Aostathale an bis ins obere Turtmannthal ververfolgen, gegen N. zwei isolirte tafelförmige Kappen auf den Gebirgskämmen von Anniviers zurücklassend. Dann biegt dieselbe scharf südlich nach Zermatt herum, schrumpft stärker zusammen und kehrt durch das Matterjoch über die Thäler von Tournanche und S. Barthélemy ins Aostathal zurück. Oestlich Zermatt und Matterjoch aber setzt dieselbe mit mehr oder weniger Unterbrechung auf beiden Seiten der Monte Rosa-Gruppe gegen O. fort, der nördliche Streifen über Saas, Zwischenbergen-Pass nach Bognanco, der südliche über Cimes blanches, Betta, Furca und Col d'Ollen nach Alogna.

Die Höhen der aus den Gesteinen dieser Zonen zusammengesetzten Gebirge sind sehr verschieden; in der ersteren[1]) betragen sie ungefähr 2000 bis 3000^{m} und in der letzteren[2]), dem Centralgebirge genäherten, etwa 2500—4000^{m} ü. d. M. — Nicht minder verschieden ist auch die äussere Form sowohl der Thäler als auch der Berge. Wo jene

---

[1]) Le Grand Golliaz 3240^{m}, Les Echessetes 2873^{m}, La Tour 2478^{m}, Pierre-à-Voir 2476^{m}, Glisshorn 2478^{m}, Tannetschhorn 2945^{m}, Eggerhorn 2530^{m}, Nufenenstock 2861^{m}, Helgiohorn 2835^{m} u. s. w.

[2]) Grand Combin 4317^{m}, Mt. Pleureur 3706^{m}, Ponte Vonasson 3496^{m}, Sasseneyre 3259^{m}, Les Bers de Bosson 3160^{m}, Grande Bordon 3316^{m}, Tomot 3024^{m}, Mettelhorn 3310^{m}, Hörnli 2893^{m} u. s. w.

die Gesteinsschichten querschlägig durchbrechen, da treten enge tiefe Felsschluchten zum Vorschein; wo sie sich aber ins Streichen legen, da sind auch grössere Erweiterungen und sanftere Gehänge zu bemerken. Dadurch ist auch die Form der Berge selbst bedingt. Bald erheben sie sich in steilen Mauern, welche oft auf der andern Seite wieder sanfter abfallen, bald breiten sie sich zu unförmlichen Massen aus und bald gehen sie wieder über in zahnartige Kuppen oder auch selbst in abgerundete beraste Bergkämme. Grosse Blockhalden sind eine seltene Erscheinung, desto häufiger aber bröckliche Trümmer und Schieferhalden, welche durch ihre grau-braune Verwitterung schon auf grosse Entfernung die Natur des Gesteins erkennen lassen.

Die wesentlichen Gesteinsarten bestehen aus dunkeln Thonschiefern, aus grauem Schieferkalk und aus derberen Kalklagen.

Die thonigen Schiefer, von grauer bis graulich-schwarzer Farbe, matt oder stark glänzend, häufig rothbraun auf den Klüften, enthalten gewöhnlich kleine dunkle Glimmerschüppchen, sind feinschiefrig und leicht verwitterbar; stellenweise aber auch von festerer Beschaffenheit und werden dann, wie bei Brieg, auf Dachschiefer ausgebeutet. Als accessorische Bestandtheile treten in ihnen gegen das Bedrettothal hin bräunliche und schwarze Granaten auf, theils in undeutlichen Knöpfchen und Knoten, theils aber auch in deutlichen Dodekaeder bis $^1/_4$ Zoll Grösse. Durch Aufnahme von Kalk gehen diese rein thonigen Schiefer allmählich in Mergelschiefer über und diese wieder in Schieferkalk. Sie sind bleigrau bis dunkelgrau, mattglänzend, talkig anzufühlen und stark der Verwitterung ausgesetzt, indem sie sich aufblähen und in dünne Blätter zerfallen.

Der Schieferkalk ist sehr dünn geschichtet, dickschieferig und aus einer stetigen Reihenfolge von parallel laufenden feinen Thonschiefer- und Kalksteinlagen bestehend; die Thonschieferlagen meist nur als schwacher, dunkel glänzender Ueberzug, die Kalklagen hingegen in einer Dicke von einer Linie bis $^1/_4$ Zoll. Sie sind hellgrau oder dunkelgrau, bestehen selten aus dichtem, hingegen vorherrschend aus krystallinisch körnigem Kalk, gemengt mit mehr oder weniger weissen, meist glasigen Quarzhörnern. In der Nähe krystallinischer Schiefergesteine gehen die Thonschieferlagen gewöhnlich in Talk, besonders aber in Glimmer über, und ist das Gestein dann einem Glimmerschiefer sehr ähnlich. Der Glimmer ist von heller, grünlich grauer bis dunkelgrauer Farbe, bald schuppig, bald schwach flaserig, bald allein vorherrschend, bald mit Talk oder auch mit matt glänzenden Thonblättchen verbunden. Verwittert zeigen die Gesteinslagen eine zerfressene Oberfläche, aus der die Quarz- und Glimmer- oder Schiefertheilchen hervorragen, während der etwas bräunlich verwitternde Kalk die tiefern Stellen einnimmt.

Werden die feinen Kalklagen mächtiger, so entstehen derbere Kalkschichten. Sie sind gewöhnlich 1—4 Zoll stark und in ihrer Zusammensetzung von den Kalklagen der Schieferkalke nicht verschieden. Ihr Gehalt an eingemengten Quarzkörnern ist sehr beträchtlich und können daher als rauhe, magere Kalksteine bezeichnet werden. Auch sie stehen mit den thonigen und kalkführenden Schiefern in vielfacher Wechsellagerung, treten aber auch zu grossen selbständigern Massen auf. Wo sie in vereinzelten Schichten sich zeigen, ragen sie rippenförmig aus den sie umgebenden leichter verwitterbaren Schiefern hervor.

Eine eigenthümliche und für diese ganze Gruppe von Thonschiefern und dünn geschichteten mageren Kalksteinen höchst charakteristische Erscheinung, bilden die zahlreichen Quarz- und Kalkspath-Einschlüsse. Aus kleinen Schnüren und Adern entwickeln sich dieselben bis zur Dicke von mehreren Zollen, ja bis ein Fuss dick, bald zu unregelmässigen Knoten und Knauern, bald aber auch zu regelmässigen nierenförmigen Wülsten, keilen sich aus und legen sich in grösserer oder geringerer Entfernung wieder an; gewöhnlich parallel der Schieferung oder Schichtung, selten in durchsetzender Richtung. Die vorherrschend aus hellem Quarz bestehenden Knauern scheinen hauptsächlich in den mehr thonschieferartigen Gesteinen vorzukommen; die aus Quarz und Kalkspath zusammengesetzten aber in den kalkigen Schichten. Der Quarz ist in der Regel weiss, dicht oder körnig; glasig und wasserhell dort, wie im Binnenthal, wo das ganze Gebirge stärkere Umwandlung erlitten[1]); der Kalkspath grobkörnig oder blätterig, mit dem Quarz unregelmässig verwachsen und leicht erkennbar durch seine gelbliche, bräunliche Verwitterung. In Folge dieser Einschlüsse haben auch die sie bedeckenden Schichten und Schiefer eine krummschalige und wellenförmige gebogene Struktur angenommen.

Das eigentliche Lagerungsverhältniss der beiden erwähnten Gesteinszonen ist ausserordentlich verschieden; grösstentheils ist es von dem Auftreten der einzelnen Centralmassen, in deren Nähe sie erscheinen, abhängig. In der unteren nordwestlichen Zone ist die ganze Schichtengruppe mit dem nördlich angrenzenden Liasschiefer von Courmayeur bis Saxon regelmässig den krystallinischen Gesteinen der Montblanc-Masse aufgelagert, und auf der andern Seite wiederum durch die mit ihr parallel laufende Anthracitbildung überlagert. Streichen hor. 1—2 mit 50—70° S. O. Etwas ähnliche Verhältnisse sind im Ober-Wallis zu beobachten. Von Leuk bis zur Furka zeigt sich deutliche Auflagerung auf die Centralmasse des Finsteraarhorns und von Binnen bis ins Val Bedretto

[1]) Im Binnen-, Bedretto- und Steinen-Thal (östlich Berisal), sowie auch auf dem Portiengrat u. s. w. kommt mit dem glasigen Quarz auch Rutil vor.

auf diejenige des St Gotthard mit vorherrschendem Südfallen. Nur auf kurze Strecken, östlich Berisal und im oberen Formazza, erscheint auch am Südrande Auflagerung mit Einfallen gegen Nord. Hauptstreichen hor. 4—5 mit steilem Fallen n. S. und n. N.

Noch verwickeltere Lagerungsverhältnisse bietet uns die obere südöstliche Zone. Nur auf dem westlichen und östlichen Kamme des mittlern Einfischthales erscheint die obere flache Kalkschieferdecke der Maya, der Bers de Bosson und des Monte Tounot regelrecht auf dem Gyps und dieser wiederum auf dem Quarzit; am Rande der Centralmasse der Dent blanche aber und rings um dieselbe stets widersinniges Einschiessen unter diese. Das Streichen ist auch hier conform mit der Längsausdehnung des Massifs, nämlich von S.W. nach N.O. — In der Umgebung der Monte Rosa-Gruppe indessen herrscht wieder Auflagerung. Die schwachen Reste von kalkführenden Gesteinen, welche von Zermatt und Matterjoch aus das grosse Gneissgewölbe gegen O. eine Zeitlang begleiten, sind diesem bis zu ihrer Auskeilung regelmässig aufgelagert. Ihr Streichen von W. nach O. und ihr Fall nach S. u. N ist auch durch dieses bestimmt.

b. Pontis Kalk. Unter diesem Namen bezeichnen wir eine Reihe von verschiedenen reineren Kalksteinmassen bald wenig, bald mehr dolomitisch, welche hauptsächlich ausserhalb der Glanzschieferzone auftreten und von Gyps und Rauchwacke begleitet an den Quarzit gebunden zu sein scheinen. In petrographischer Beschaffenheit zeigen sie im Allgemeinen keine grosse Verschiedenheit, desto mehr aber ihrer Lagerung nach, indem der grössere Theil unmittelbar über dem Quarzit, einige kleinere aber auch in demselben und sogar unter demselben vorkommen.

Die obere grössere zusammenhängende Masse erstreckt sich von Turtmann in westlicher Richtung durch den unteren Theil des Anniviers- und Eringerthales bis Salin; bildet die hohen steil nach der Rhone abfallenden Terrassen von Vex, Nax und Vercorin, und erreicht eine Breite von 1—2½ Kilom. Auf dem Wege ins Anniviers treten darin die gegen O. sich ziehenden Pontis-Schluchten auf, und wo die Thalbäche den Riegel durchschnitten, sind ähnliche Felsschluchten entstanden. Das Gestein ist von hellgrauer bis dunkelgrauer Farbe, feinkörnig, dick geschichtet, gewöhnlich in ½ bis 3 Fuss starken Bänken, bisweilen massig oder auch stark zerklüftet. Kalkspathadern durchziehen dasselbe oft in allen Richtungen, und auf den Schichtungsflächen zeigt sich häufig ein heller oder grünlich grauer matt schimmernder talkiger Ueberzug.

Eine ähnliche weit kleinere und etwas dunklere Kalkmasse liegt nördlich unter der vorigen am östlichen Eingange ins Annivierstal. Es ist dieses die ½ Kilom. breite steile Kalkmauer von Beauregard, welche von Chyppis bis Pfyn sich erstreckt.

Die in Quarzit auftretenden kleinen dolomitischen Kalklager sind mehr untergeordneter Natur und gehen in der nördlichen Quarzitzone an folgenden Punkten zu Tage; bei Chandolin und südlich Fany im Anniviers, oberhalb Brignon im Nendazthale und auf der andern Thalseite in der kleinen Felswand der Tracuets. In der südlichen Quarzitzone sind dieselben heller, oft ganz weiss, sehr feinkörnig, dünn geschichtet und stärker dolomitisch, aber nirgends von grosser Ausdehnung. Indessen bemerkt man bei Evolène mehrere solcher Kalklager im Quarzit, ferner am Meidenhorn im Turtmannthale, sowie auch in den bei Zermatt ausgehenden Quarzitlagern am Fuss des Hohlichts und auf dem Hornergrate.

Als deutlich unter den Quarzit gelagert zeigt sich nur das Vorkommen von Vendes. Es ist ein grauer, dünngeschichteter, dolomitischer, feinkörniger Kalk und Kalkschiefer und erstreckt sich als schwaches Lager von Lannaz, westlich Evolène, oberhalb den Mayens »des Vendes« um den Gebirgsrücken herum ins Heremencethal und an der andern Seite gegen Tion fort. Auf der Nendazthalseite aber scheint es sich wie auch der Quarzit auszukeilen.

Vielleicht dürften auch hierher zu rechnen sein die mehr vereinzelten dolomitischen Kalklager, welche die lange Linie von Gypsvorkommen von Courmayeur bis nahe Siders begleiten, sowie diejenigen, welche dem Anthrazitschiefer von Aprot bis Col de la Serena eingelagert sind.

c. Dolomit. Weiss, graulich weiss, selten grau oder bläulich grau; feinkörnig, bisweilen auch etwas drusig oder von Rautenspathadern durchzogen und fast stets kleine, weisse Glimmerschüppchen enthaltend; theils dünn und dick geschichtet, theils auch massig und auf dem Ausgehenden häufig in lose Körner, kleine Rhomboeder, zerfallend.

Der weisse körnige Dolomit, »zuckerartiger Dolomit« von H. Studer genannt, erscheint hauptsächlich an der unteren Grenze der Glanzschieferzone des Oberwallis, und zwar besonders an deren Südrande. Schon gleich im Eingange des Visperthales zeigen sich auf beiden Thalseiten in der Nähe der grossen Serpentinmasse weisse dichte und feinkörnige stark zerklüftete dolomitische Kalke. Sie setzen als schwacher Streifen gegen O. über die Aren- und Maischalp, sowie auch südlich von Gebüden ins Nanzerthal fort und tauchen nach einiger Unterbrechung im Nesselthal wieder auf. Oestlich Schallberg aber, von Eisten an, erstrecken sich dieselben als wahre körnige Dolomitlager ununterbrochen fort über den Pass südlich Tunnetschhorn, nach dem Jaffis- und Binnenthal, und in diesem hinauf bis ans Hohsandhorn. Auf der Ostseite dieses Gebirges, im oberen Formazza, stehen dieselben nochmals bei Morast und am Fischsee gegen den S. Giacomo-Pass hin an. — Am Nordrande tritt ein ganz ähnliches weisses Dolomitlager

auf, bei Ausserbinn, im Aeginenthal und im Val Bedretto. Als kleinere unbedeutende Mittelzone könnte man auch das Dolomitlager bezeichnen, welches östlich Binn, ferner im Feldbache, und dann südlich dem Gries auf Bettelmatten zu Tage streicht. An den meisten dieser Punkte, auf dem Tunetsch-Passe, in Morast, am Fischsee, auf Bettelmatten, bei Ausserbinn, am Nufenen-Pass und gegenüber Ossasco, steht der Dolomit in enger Verbindung oder selbst in Wechsellagerung mit Rauchwacke und Gyps.

Als accessorisch enthält der südliche Dolomitzug, zwischen Imfeld und Messern-Alp, Streifen von eingesprengten Schwefelkieskrystallen, und mit diesen oder in kleinen Drusen nach Kenngott[1]): Binnit, Skleroklas, Jordanit, Pyrit, Dolomit, Realgar, Dufrenoysit, Quarz, Hyalophan, Baryt, Zinkblende, Rutil, Turmalin, Kalkspath und Glimmer. Ausserdem kommen in dem Lager von Feldbach und Wissigen-Alp, sowie auch in dem ob Schallberg, Braun- und Magneteisenstein-Lagerstätten vor.

Spuren von reinem Dolomit in Verbindung mit dolomitischem Kalk bemerkt man auch in der Nähe der gegen W. und S.W. zu Tage gehenden Gypslager; in etwas grösserer Ausdehnung aber besonders auf der Ost- und Südseite der Centralmasse der Dent blanche. Der Dolomit ist hier indessen selten so weiss und körnig wie im Binnenthal, sondern vorherrschend grau und bläulich grau; verwittert hellgrau mit sandiger, rauher Oberfläche; ist fast dicht und nur wenig körnig, zeigt muschelichen Bruch, enthält ebenfalls feine Glimmerblättchen und ist oft von hellen mittelkörnigen Rautenspathadern durchzogen. So zeigt sich das Gestein auf dem Hohlicht bei Zermatt, am Zmuttgletscher, auf Cimes blanches, Bec d'Ica, und auch auf dem Nordflügel des Monte Rosa vom Schwarzenberggletscher bis Bognanco: fast überall von Rauchwacke, am Schwarzenberggletscher auch von Gyps begleitet und überlagert durch die grauen, kalkführenden Schiefer der Glanzschieferzone.

d. Gyps. Weiss, grau, gelblich-braun, dicht, meistens aber feinkörnig. Enthält gewöhnlich helle Glimmerschüppchen, und stellenweis auch eingesprengte Schwefelkiespunkte, welche verwitternd die gelblich bräunliche Farbe des Gypses hervorbringen. Gypsspathkrystalle sind selten, kommen jedoch auf Maret, westlich oberhalb Grimenz vor und enthalten vollständig eingeschlossene deutliche Quarzkrystalle, und nach Kenngott[2]) auch Kalkspath und Cölestin. Einschlüsse von grauen Dolomitbrocken sind sehr häufig, und in dem Gypslager von Chatraz, östlich Conthey gegenüber, kommen sogar fussgrosse Stücke vor, welche vielfach zerklüftet und in den Klüften entweder kleine Gypskrystalle

[1]) Kenngott, die Minerale der Schweiz etc., 1866. — [2]) Id. p. 336.

enthalten, oder auch mit dichtem Gyps angefüllt sind. In manchen Gypslagern findet man selbst grössere Bänke und Theile von Dolomit, und in einer solchen gelblich-grauen, dichten gypshaltigen Dolomitbank, südlich Basse Nendaz, sind eine Menge Albitkrystalle in kleinen rhombischen Tafeln mit deutlicher Zwillingsstreifung ausgeschieden. Der Gyps erscheint theils massig, theils und vorwaltend deutlich geschichtet; die Lagen, von 1/8 Zoll bis Fuss Dicke, sind häufig getrennt durch talkig anzufühlende Schieferablösungen oder auch durch dünne bunte Schieferlagen. Die einzelnen Gypsmassen bilden entweder unregelmässige Nester, oder meistens regelmässige Lager, welche stundenweit sich verfolgen lassen; ihr Ausgehendes ist in der Regel durch eine stetig fortlaufende Schlottenreihe (Erdfälle) markirt, welche nicht nur auf ebenen Terrassen, sondern auch an stärker geneigten Gehängen, ja sogar auf dem Scheitelpunkte von schwach abgerundeten Gebirgskämmen sich vorfindet.

Trotz der Unterbrechung [1]), welche die meisten Gypslager zeigen, lassen sich doch mehrere parallel laufende Züge vom oberen Aostathal an bis ins Val Bedretto unterscheiden; allerdings nicht immer in ein und demselben Gebirgsgliede.

An dem Rande der Jura- und Liaszone taucht ein nordwestlicher Gypszug östlich Courmayeur auf, erscheint nach langer Unterbrechung wieder bei Branche und Issert im Ferretthal, dann westlich und oberhalb Vollèges im Pas de Lens, südöstlich Saxon, bei Chatraz (Conthey gegenüber) und von hier mit wenig Unterbrechung über Drône, Ayent, Lens bis unterhalb Montana.

Etwas südlich von dieser letzteren Partie geht ein anderer kleinerer Gypszug im Bereiche der Glanzschiefer zu Tage, welcher nördlich Tourbillon und von St. Leonhard bis Vaas anstehend ist. Gegen O. durch das Rhonethal lange unterbrochen, treffen wir bei Gamsen und an der Massabrücke wohl wieder auf denselben Gypszug, von hier über Bister, Ausserbinn, Nufenen bis nach Bedretto sich erstreckend. Südlich Brieg aber, von der Saltine bis Tunetschgraben tritt wieder ein kleinerer Parallelzug auf.

Bei Grengiols hingegen scheint sich ein mehr nördlicheres Vorkommen abzuzweigen; dieses tritt anfangs in fünf nahe neben einander liegenden Lagern in die metamorphischen Schiefer hinein, verschwindet darin westlich Aernen und streicht erst auf Längisgrat und Furka wieder zu Tage.

Nach S. W. zurück, stossen wir ganz ausserhalb der Glanzschieferzone zunächst auf

---

[1]) Diese Unterbrechung dürfte häufig nur scheinbar sein und daher rühren, weil sich das Lager der Beobachtung entzog, theils durch Ueberlagerung, theils durch Vegetationsdecke, theils auch durch sonstige Schuttmassen.

ein anderes durch seine verwickelten Lagerungsverhältnisse merkwürdiges Gypsvorkommen. Es ist dieses die Einlagerung in die südöstliche Anthracitbildung. Das erste Auftreten desselben bemerkt man nördlich der Combe des Bossets, dann nach Unterbrechung wieder westlich von Liddes und auf der Ostseite von Sixblanc oberhalb Bruzon. Von Villette, Chable gegenüber, erstreckt sich indessen dieser Zug kaum unterbrochen über Col d'Etablon bis an die Rhone östlich Aproz, auf eine Länge von 4 Schweizer Stunden.

Bevor dieser Zug unter die Rhone-Alluvionen tritt, erscheint bei Beusson im Nendazthale auf der hangenden Anthracitgrenze ein neues südlicheres Vorkommen, welches jener bis Salin, bis an das erste Auftauchen der grossen Pontis-Kalkmasse folgt. Von hier zieht sich dasselbe auf deren Hangenden gegen O. über Nat, Vercorin bis Turtmann fort. Aber auch in der Pontis-Kalkmasse selbst, sowie auch unter der nördlich vorliegenden Kalkwand von Chyppis bis Phyn kommt ein Gypslager vor. Nach Auskeilung des Pontiskalk bei Turtmann, streicht der Gypszug an der nördlichen Quarcitgrenze fort bis östlich Birchen, und erscheint dann auf der andern Thalseite auf dem mittleren abgezweigten Glanzschieferstreifen nördlich Visperterminen und südlich vom Gebüden. Hierauf wirft sich derselbe wieder auf die Südgrenze der Hauptschieferzone und geht auf dieser im Grund unter Schallberg, sowie südlich vom Tunetchhorn und auf der Alp von Formazza zu Tage.

Auf dem höheren Gebirge gegen S. ist die Verbreitung des Gypses äusserst beschränkt. Mit etwas grösserer aber auch nur localer Ausdehnung erscheint derselbe zunächst im Hintergrunde des Reschythals auf dem breiten Rücken zwischen Eringen und Anniviers. Von da senkt er sich südlich unter den Sasseneire und gegen O. bemerkt man ihn nochmals auf dem Col nördlich Corne de Sorebois. Gegen W. aber legt sich derselbe an das Kalklager von Vendes und ist anstehend südlich Marche im Héremencethal und auf Combire gegen das Nendazthal. — Weiter nach W. hin ist derselbe nicht mehr bekannt; ebensowenig auf der Südseite des Hochgebirges in den Aostathälern; dahingegen erscheint derselbe noch einmal auf dem Nordflügel des Monte-Rosa-Gneisses am Schwarzenberggletscher oberhalb Mattmarksee.

c. Rauchwacke. Grau, gelblich und bräunlich, im frischen Bruche dicht oder feinkörnig, meistens mit unregelmässigen Zellen, in denen eine weichere pulverförmige Masse vorzukommen pflegt. Das festere Gefüge scheint vorherrschend aus kohlensaurem Kalke, der erdige weichere Theil aber aus Dolomit zu bestehen. Durch Herauswitterung, entsteht die poröse, löcherige und zerfressene Oberfläche, welche dieses Gestein besonders kennzeichnet. Enthält sehr häufig Einschlüsse von Quarz- und krystallinischen Schiefer-

brocken, und wird dann bremenartig. Das Gestein zeigt selten Spuren von Schichtung, ist markig, schwer verwitterbar und ragt oft als kleine spitze Säulen oder Thürmchen aus dem leichter zerstörbaren Nebengestein hervor.

Die Rauchwacke ist fast immer in geringer Ausdehnung an die erwähnten Gypslager gebunden und scheint vorherrschend an deren Begrenzung sich zu halten. Nur selten bemerkt man Gypslager, welche gar keine Spur von Rauchwacke zeigen. Wo letztere aber allein auftritt, wie z. B. auf dem Gornergrat, südlich und nördlich Fang im Anniviers, auf dem Pas de Lona, bei Saxon, auf dem Col de la Serena und besonders auf Fully-Alp, scheint dieselbe gleichsam den Gyps zu vertreten. Bei Saxon, auf der Grenze von metamorphischen Schiefern auftretend, ist dieselbe jodhaltig und liefert, nach H. Brauns, den Jodgehalt der dortigen Mineralquelle.

f. Bunte Schiefer. Treten stellenweis mit dem Gyps und der Rauchwacke auf. Sie sind von thonschieferartiger, auch wohl von mergeliger Beschaffenheit, hellgelblich, bläulichgrau, schwärzlichgrau, violett, grünlich und röthlich; feinblätterig, mürbe, talkig anzufühlen und gehen bisweilen in einen etwas quarzitischen Schiefer über. Oft umhüllen sie auch Dolomitknoten oder Wechsellagern mit dünnen Gypslagen. Sie bilden gewöhnlich das Hangende oder Liegende der Gypslager oder stehen auch als Schiefermittel zwischen denselben an. Am verbreitetsten zeigen sie sich in der Umgebung des nördlichen Gypszuges von der Morges bis Montana, besonders aber bei Drône an der Sionne. An der Massabrücke bilden sie zwischen den beiden Gypslagern ein hellbläulichgraues Schiefermittel von etwa 30 Meter Mächtigkeit. Auf Fully-Alp liegen sie unter den gelblich-bräunlichen Rauchwackelagern. In den übrigen Gyps- und Rauchwackezügen sind sie äusserst selten und nur hie und da zeigen sich schwache Spuren davon.

g. Quarzit. Von weisser und grauer, seltener von grünlich-grauer Farbe; besteht aus einer etwas glasigen fein- und mittelkörnigen Quarzmasse, in der oft zahlreiche wasserhelle Quarzkörner gleichsam ausgeschieden sind; stellenweise zeigen sich auch spärlich blassröthliche Quarzkörner. Helle oder grünlich-graue Talkblättchen auf den Schichtungs- oder Schieferungsflächen sind sehr häufig, und wo dieselben sich zu Flasern oder dünnen Lagen vereinigen, entstehen Talkquarzit oder auch dickschieferige quarzige Talkschiefer. An manchen Punkten ist auch der Talk durch Glimmer vertreten. Ausscheidungen von kleinen hellen Feldspathknöpfchen oder auch in etwas grösseren Krystallen bemerkt man häufig und ist dann das Gestein oft einem Talk- oder Glimmergneisse sehr ähnlich. Im Grossen und Ganzen aber gleicht dasselbe stets einem umgewandelten Sandsteine.

Der Quarzit ist theils deutlich geschichtet in dünne Lagen oder auch in dickere Bänke, theils massig; im ersteren Falle also mehr «Quarzitschiefer», im letzteren «Quarzfels». Eine scharfe Trennung auf lange Erstreckung zwischen beiden ist selten zu beobachten; in der Regel jedoch erscheint die schieferige Varietät mehr in den unteren, der Quarzfels mehr in den oberen Lagen. Wo das Gestein fest und wenig zerklüftet, bildet es steile Mauern und breite thurmartige Felspartien; vorwaltend aber ist es stark zerklüftet, und dann sind helle ungeheure Schutt- und Blockhalden am Fusse seiner Felswände eine ganz gewöhnliche Erscheinung. Oft auch ist dasselbe so stark aufgelockert, dass der Zusammenhalt der einzelnen Körner aufhört und die ganze Masse in Grus und Sand zerfällt.

Wie die vorhergehenden Gesteinsablagerungen, so lässt sich auch der Quarzit in mehreren kleineren oder grösseren gleichlaufenden Zonen verfolgen. Die nördliche geht mit geringer Ausdehnung bei Bramois am linken Rhoneufer zu Tage, liegt über dem Anthracit und unter dem Pontis-Kalk, und erstreckt sich gegen O. am Fusse des Gebirges entlang bis südlich Grône; Spuren derselben zeigen sich noch bei Chyppis. Gegen W. keilt sie sich schon früher aus als der Pontis-Kalk. Auf dem rechten Ufer tritt dieselbe nur in der Felswand der Valeria und östlich St. Leonhard auf. Weiter gegen S. W. kommen nur noch schwache Spuren in Verbindung mit Gyps und dolomitischem Kalkstein als Einlagerung in dem Anthracitterrain vor; in etwas stärkerer Entwickelung, auf dem Col de Fenêtre westlich vom Grossen St. Bernhard und auf dem Col de la Serena.

Grössere Mächtigkeit und Verbreitung zeigt die zweite Zone. Sie liegt über der grossen Pontiskalk-Masse, und dehnt sich von Zeneggen in westlicher Richtung mit geringer Unterbrechung bis Chable im Bagnethal aus. Ihre grösste Breite (3 Kilom.) erreicht dieselbe in der Gebirgsmasse des Illhorn.

Südlich, dem Illhorn gegenüber, erhebt sich die dritte Zone, zunächst als flache breite Decke auf den beiden Kämmen östlich und westlich Anniviers; sie senkt sich alsdann mit ihrer Auflagerung von Gyps, Rauchwacke, Dolomit- und Glanzschiefer südlich unter das Centralgebirge, um sich gegen W. auf dem Grat zwischen Héremence und Nendaz, und gegen O. schon auf dem Frilihorn auszukeilen.

Seitwärts zeigen sich nur unbedeutende Lager, bei Zermatt am Fuss des Hohlichts und auf dem Gornergrat. Auf der Aostathalseite südlich längs der Centralmasse ist der Quarzit selbst, jedoch auf Cimes blanches und westlich oberhalb Val Tournanche in schwachen Lagen unter dem dolomitischen Kalke vertreten.

Das Lagerungsverhältniss dieser sämmtlichen Ablagerungen zu einander, sowie ihre

Stellung nach oben und nach unten, wird in Folge der gewaltigen Ueberstürzungen und Einklemmungen in viel ältere Bildungen nirgends genügend klar. Den besten und einzig zuverlässigen Horizont dürften wohl die Gypsvorkommen abgeben; allein auch diese nehmen keine bestimmte, stets gleichbleibende Stellung ein. In der östlichen Zone, von Brieg aufwärts, scheinen dieselben nebst den begleitenden Dolomiten allerdings — abgesehen von den vereinzelten Aufbrüchen im Innern des Gebirges — die beidseitigen unteren Ränder der Glanzschieferablagerung bezeichnen zu wollen. Demnach wäre dann dieses ganze Gebilde als eine grosse muldenförmige Falte in den auf beiden Seiten liegenden Gneissmassen zu betrachten.

Schwieriger und verwickelter indessen werden die Verhältnisse in dem mittleren und südwestlichen Theile. Als eigentliches Grundgebirge erscheint hier das Anthracitterrain. Mitten in demselben, wahrscheinlich in scharf faltenförmiger Einlagerung, liegen Gyps und Rauchwacke mit schwachen dolomitischen Kalk- und Quarzitlagern. An dem Nordsaume desselben, östlich von St. Leonhard, folgen zunächst Kalk, dann Gyps und darauf eine dünne Quarzitlage. Südlich, bei Grône und Bramois, wird die Anthracitzone hingegen unmittelbar durch Quarzit überlagert; in dem westlichen Fortstreichen aber kommen zuerst wieder Gyps mit etwas Rauchwacke und Dolomit, und darüber der obere Quarzitflügel von Brignon. Die grosse Pontiskalkmasse ihrerseits aber lagert bei Bramois unmittelbar auf dem ersterwähnten Quarzit, nach der Höhe hin bedeckt durch Gyps oder Rauchwacke und wieder Quarzit; letzterer endlich durch metamorphische Schiefer. Auf der Höhe indessen legt sich der Quarzit regelmässig auf die metamorphischen Schiefer, überlagert von Gyps, Rauchwacke und Glanzschiefer. Hiernach müsste in der nördlichen, unteren Partie der Quarzit mit der Einlagerung von Gyps, Rauchwacke und Pontiskalk überstürzt und stark muldenförmig zwischen Anthracit- und metamorphischem Schieferterrain eingeklemmt sein.

Auf Fully-Alp zeigen sich endlich noch folgende Verhältnisse. An der obern Kante der steilen granitischen Gneisswand erscheint auf dem Gneisse eine schwache quarzitische Gesteinslage (Arkose), darauf bunte Schiefer, Rauchwacke und dolomitische Kalksteine, bedeckt nach der Höhe hin durch Anthracitgesteine. Auf der Nordseite des Anthracitschiefer-Rückens aber stellt sich regelmässigere Lagerung ein. Die quarzitische Lage ruht unmittelbar auf dem Anthracitschiefer, dann kommen bunte Schiefer, und über diesen Rauchwacke, wechsellagernd mehreremale mit schwachen, weisse Feldspathadern enthaltenden, dolomitischen Kalklagern, und dann schliesslich die übergreifenden Liassschichten.

Man scheint daher annehmen zu dürfen, dass Gyps und Rauchwacke zwei verschie-

dene Horizonte in unsern Triasablagerungen darstellen, einen oberen mit bunten Schiefern und dolomitischen Kalklagern, einen unteren mit Quarzit und Pontiskalk. Ersterer scheint der weitgreifendere und vielleicht durchgreifende zu sein.

Eine Einreihung in das eine oder andere Normalgebilde der Trias versuchen zu wollen, würde vorläufig wohl ein ganz vergebliches Bemühen sein.

3. Anthracitformation.

Sie ist der Sitz der Anthracitlagerstätten und zerfällt in eine nördliche und südliche Zone.

Die erstere zeigt sich nur mit ihrem östlichen Ausgehenden an der nordwestlichen Ecke unserer Karte: auf der Fully-Alp; die andere aber kann man in einem langen regelmässigen, 1 bis 2 Kilom. breiten Streifen längs der schon erwähnten Triaszone von la Salle und Morgex im Aostathal an bis nach Chyppis, am Eingange des Val d'Anniviers, verfolgen. Weiter gegen O. sind Spuren derselben nur noch östlich von Turtmann auf unbedeutende Erstreckung sichtbar.

Die vorherrschenden Gesteine bestehen in einem häufigen Wechsel von graulich-schwarzen Thonschiefern und dunklen Quarzschiefern. Ausserdem kommen in der nördlichen Zone häufig Conglomeratbänke vor, welche in der südlichen indessen zu fehlen scheinen. Die grau-schwarzen Schiefer enthalten fast stets kleine Glimmerschüppchen, sind theils feinblätterig, theils dickschiefrig, auch verworren verwachsen und in griffelförmige Absonderungen zerfallend. Wo dieselben geradschiefrig und wenig zerklüftet erscheinen, da werden sie, wie z. B. bei Vernayaz, Dorenaz, Aproz u. s. w., sehr vortheilhaft auf Dachschiefer ausgebeutet. Die quarzigen Gesteine sind selten hellgrau, sondern vorwaltend dunkelgrau, bestehen aus dünnen feinkörnigen Quarzlagen, getrennt durch schwarze Schiefer- oder graue talkige und glimmerige Ablösungen, und sind entweder dick- und ebenschiefrig oder gewöhnlich auch flaserig. Wie bei den Quarziten, sind auch hier in den derberen Quarzlagen graue oder wasserhelle glasige Quarzkörner eine häufige Erscheinung. Die thon- und dachschieferartigen Gesteine scheinen aus Schieferthon, die quarzigen aus Sandstein und Sandsteinschiefer hervorgegangen zu sein. — Die Anthracitlager selbst treten gewöhnlich in dem Schiefer auf. In der nördlichen Zone sind deren 2, in der südlichen aber 3—4 bekannt. Sie setzen jedoch selten auf lange Erstreckung fort, sind vielfach ganz verdrückt und nur hie und da zu etwas grösseren nester- oder sackförmigen abbauwürdigen Massen zusammengeschoben.

Pflanzenreste sind in dem ganzen Bereiche der südlichen Zone bisher noch nicht aufgefunden; hingegen sind in der nördlichen Zone zwei Fundorte, bei Erbignon oberhalb

Collonges und am Col de Balme, schon seit längerer Zeit bekannt geworden. Die hier vorkommenden Pflanzenabdrücke gehören unstreitig der älteren Kohlenformation an [1]).

Die merkwürdigen Lagerungsverhältnisse der Anthracitbildung haben wir theilweise schon bei der Triasgruppe erwähnt. Die nördliche Zone zeigt sich in der Rhonethalsohle, zwischen Dorenaz und Collonges, steil aufgerichtet zwischen den krystallinischen Gesteinen der östlichen Ausläufer der Montblanc- und Aiguillesrouges-Masse. Oben auf der Fully-Alp breitet sich dieselbe flacher aus und wird gegen O. durch die steile Kalkschiefermauer der Grandes Fenêtres überlagert. Setzte dieselbe nun unter dieser Auflagerung weiter gegen O. fort, so wäre es wahrscheinlich, dass sie in dem tief eingeschnittenen Rhonethale wieder zu Tage treten müsste. Hier treffen wir allerdings, jedoch erst in der Gegend von Sitten, auf die südliche Anthracitzone und mit dieser auch — mit Ausnahme der Conglomerate — auf ganz ähnliche Gesteinsarten und Anthracitlager. In ihrer ganzen südwestlichen Fortsetzung aber erscheint diese südliche Anthracitbildung der Triasgruppe aufgelagert, ja enthält sogar fast genau in ihrer Mitte die früher schon erwähnten Gypseinlagerungen und wird am Südrande vom Bagne- bis ins Aostathal unmittelbar durch die metamorphischen Schiefer wiederum überlagert.

Es können daher wohl nur zwei Deutungen zur Erklärung der anormalen Lagerung dieser Südzone möglich sein: entweder liegen hier grossartige Ueberschiebungen und mehrfache scharf faltenförmige Umbiegungen zu Grunde, oder dieser ganze Anthracitstreifen bildet nur ein neues Glied in den Triasablagerungen. Wahrscheinlicher ist jedoch wohl der erstere Fall. Vollständigere Klarheit kann aber wohl nur erst dann erreicht werden, wenn die Fortsetzung gegen S. W. mit den als ältere Kohlenbildung erkannten Anthracitgesteinen der Tarentaise und Maurienne in unmittelbaren Anschluss gebracht sein wird.

IV. Metamorphische Schiefer [2]).

Je nach ihrer Gesteinsbeschaffenheit, ihrer Lagerung und ihrer localen Verbreitung können dieselben in eine jüngere und in eine ältere Bildung getheilt werden.

---

[1]) Studer, Geologie der Schweiz, Bd. I. S. 364.

[2]) Ein grosser Theil dieser Schiefer figurirt in den Alpen unter sehr verschiedener Benennung. In Wirklichkeit sind es metamorphisirte, d. h. aus sedimentären in mehr oder weniger krystallinische Schiefer umgebildete Gesteine. Metamorphisch sind zwar in gewissem Grade alle Sedimentär-Formationen der Alpen. Die z. B. von uns als Lias bezeichneten und Belemniten enthaltenden Schiefer sind stellenweise sehr verändert; die Schiefer, Sandsteine und Kalke der Trias desgleichen, und die zur älteren Kohlenbildung gerechneten Anthracitschiefer, mit Anthracitlagerstätten nicht weniger. Trotzdem haben wir diese noch

A. Jüngere metamorphische Schieferbildung.

Hierher gehört die grosse Schiefergruppe, welche genau an dasselbe Gebiet geknüpft ist, in welchem die Glanzschieferzone auftritt. Mit dieser in vielfacher Wechsellagerung stehend oder sie auch theilweise verdrängend, umgibt sie, wie jene, die Centralmasse der Dent blanche und zum Theil auch das Gneissgebiet des Monte-Rosa. Ihre grösste Verbreitung zeigt sie zwischen diesen beiden und auf deren Südseite, ganz besonders in den Thälern von Gressoney, Challant, Tournanche und St. Barthélemy. Aber auch auf der Nordseite gehen grosse langgestreckte Massen und lagerartige Streifen von Allomont bis Bognanco und Antrona zu Tage.

Chloritschiefer, Talkschiefer und Hornblendeschiefer, bald getrennt, bald auf die manigfachste Art mit einander verflochten, bilden die hervorragendsten Gesteinsarten, und als ganz characteristisch für diese Gruppe zeigen sich zahlreiche Serpentineinlagerungen. Ja, man könnte sagen: der Serpentin habe in diesen Schiefern, wenn auch nicht ganz und gar seinen ausschliesslichen, doch seinen verbreitetsten Sitz.

Chloritschiefer ist am verbreitetsten. Grünlich, grünlich-grau bis dunkelgrün, dickschiefrig, selten geradschiefrig, und noch seltener dicht, verworren, verwachsen oder schuppig. Quarz in einzelnen Körnern ist selten sichtbar, häufiger jedoch in dünnen Lagen oder unregelmässigen Knollen und Wülsten parallel der Schieferung. Am gewöhnlichsten aber enthält der Chloritschiefer kleine, helle, perlmutterglänzende oder grünlichgraue Feldspathknötchen, oft so dicht gedrängt, dass das Gestein gekörnt erscheint. Auch Epidotlagen kommen häufig vor, und in den etwas schuppigen Schieferschichten sind kleine Magneteisenerzkrystalle ein fast nie fehlender Begleiter. Glimmer zeigt sich selten, dahingegen ist Talk sehr oft eingemengt, und bei Zunahme desselben geht das Gestein in Talkschiefer oder auch wohl in reinere Talkmassen über.

Talkschiefer tritt nur beschränkt, meist am Nordrande der Centralmasse auf, ist von hell-grauer und grünlich-grauer Farbe, enthält oft dünne, weisse, feinkörnige Quarz- und Feldspathlagen und geht gegen das Centralmassif hin in Talkgneiss über. Die reineren etwas schieferigen Talkmassen, auch Topfsteine, kommen untergeordnet in kleinen Nestern oder in unregelmässigen Lagern vor, und werden als Stubenofensteine

---

als Sedimentärschichten erkennbaren Gebilde unter ihrem muthmasslichen Formationsnamen aufgeführt, und zählen daher zu den eigentlichen metamorphischen Schiefern zunächst alle diejenigen Bildungen, welche ihren sedimentären Character vollständiger eingebüsst haben, wie z. B. die chloritischen und talkigen Schiefer, die Hornblendeschiefer, Glimmerschiefer u. s. w.

ausgebeutet, so z. B. auf der Alp l'Allée und am Moiry-Gletscher im Anniviers, bei Evolena und südlich Haudères im Eringerthal, im oberen Gressoney u. s. w.

Hornblendeschiefer und Hornblendegesteine. Nächst dem Chloritschiefer sind Hornblendeschiefer am meisten entwickelt. Besonders viel verbreitet erscheinen sie in Verbindung mit Serpentin auf der südlichen, westlichen und auch nördlichen Begrenzung der Monte-Rosa-Gneissgruppe, ferner auf der Ostseite der beiden Ausläufer dieser Gruppe im Bognanco- und Antronathale, und ausserdem in der unmittelbaren Umgebung der Serpentinlager des Val Tournanche. Wahrscheinlich dürfte auch das grosse Hornblendelager nördlich dem Simplon vom Staldhorn bis zum Bortelhorn hierher zu zählen sein.

Die hornblendigen Gesteine zeigen sich in drei Varietäten: als Strahlsteinschiefer, als gewöhnlicher Hornblendeschiefer und als Hornblendefels. Sie sind jedoch selten auf grosse Erstreckung scharf von einander getrennt. In dem vielverbreiteten lichtgrünen bis dunkelgrünen Strahlsteinschiefer erscheint die Hornblende in zarten Fasern und in nadelförmigen etwas stängelichen Absonderungen; in dem gewöhnlichen Hornblendeschiefer mehr blätterig und von dunkelgrüner bis schwarzer Farbe, und in dem dunklen körnigern Hornblendefels dicht und krystallinisch verwachsen. Feldspath, in kleinen undeutlichen Knötchen und Punkten, meistens in weissen feinkörnigen Streifen und Flecken, ist sehr oft eingemengt. Besonders häufig zeigen die strahlsteinartigen Schiefer diese fleckenförmige Feldspathausscheidungen. In dem schwärzlichen Hornblendeschiefer hingegen treten oft schwache Epidotlagen auf, und ganz besonders schwarze und röthliche Granaten, theils in kleinen undeutlichen Körnern, theils auch in grossen deutlichen Krystallen. Auf der Begrenzung der Hornblendegesteine und der Chloritschiefer sind beide Gesteine gewöhnlich verworren verwachsen und enthalten ausserdem bisweilen, südlich Zermatt und im Val Tournanche, viele kleine helle Glimmerblättchen.

Ein schwacher Kalkgehalt und selbst Streifen von Kalk oder Kalkspath sind stellenweise, sowohl im Chloritschiefer als auch im Hornblendeschiefer, zu beobachten.

Höchst merkwürdig sind die Erzlagerstätten, welche in diesen chloritischen, talkig chloritischen und hornblendigen Schiefern aufsetzen. Sie bestehen ausschliesslich nur aus Kupferkies und Schwefelkieslagern. Es sind Lagergänge oder vielmehr Gesteinslager, aus dem einen oder andern der erwähnten Schiefern, vorherrschend aus dem Chloritschiefer bestehend, welche Kupferkies und Schwefelkies theils fein und grob eingesprengt, theils aber auch in derberen Lagen enthalten. So z. B. bei Ollomont, Alagna, Zinal (Anniviers) Bognanco und Antrona; und auf der Südseite der Dora Baltea in den Gruben von St. Marcel und Champ de Praz. Auf St. Marcel bilden Granatschiefer die erzführende Schieferzone.

Einlagerungen von Serpentin sind ausserordentlich häufig. Wo immer nur die erwähnten Schiefer in etwas grösserer Ausdehnung erscheinen, haben sie auch mehr oder weniger Serpentin zum Gefolge. Bald in kleinen Nestern, bald in fast regelmässigen Lagern, meistens jedoch in unförmlichen breiten Massen. Obwohl nie in unmittelbarem Zusammenhange stehend, lässt sich doch eine gewisse Richtung in ihrem Auftreten nicht verkennen. Sie ist gewöhnlich mit der Streichrichtung der metamorphischen Schiefer übereinstimmend.

In der Umgebung der Centralmasse der Dent blanche geht Serpentin sowohl auf der Nord- als Südseite zu Tage. Auf der Nordseite hauptsächlich zwischen Anniviers- und Eringerthale, und ferner zwischen dem Bagnesthalhintergrunde und Ollomont; auf der Südseite, im Val Tournanche und St. Barthélemythal. Die grössten Massen jedoch liegen in der halbkreisförmigen Umhüllung der westlichen Monte-Rosa-Gneissgruppe, von der Bocchetta d'Alagna an bis nach Saas. Auch weiter östlich im Bognanco- und Antronathale kommt noch Serpentin vor. Ein anderes weit nördlicheres, nicht minder merkwürdiges Vorkommen erscheint ganz ausserhalb der südlichen Schieferregion, allein immer noch unter ähnlichen Verhältnissen. Es ist dieses der mächtige Serpentinkeil, welcher südlich Visp, als äusserster Ausläufer einer neuen weniger bedeutenden krystallinischen Schieferzone, aus dem Glanzschiefer hervorbricht und dieses Gebilde gleichsam auseinander geworfen hat. Der Serpentin scheint indessen so innig an das Kalkschieferterrain gebunden zu sein, dass er die losgetrennten Bänder in kleinen Lagern noch weit gegen O. bis zu ihrem vollständigen Verschwinden begleitet. So sehen wir ihn südlich vom Gebüden, auf dem Kamme zwischen Nanzerthal und Simplon, neben dem Simplonhospiz, wahrscheinlich auch im Bortelhorn und auf dem Cervendone, und dann ganz besonders auf dem Gaisspfade in dem grossen flach muldenförmigen Lager auf der hohen Gneisskette zwischen Devero und Binnen.

In petrographischer Beziehung sind keine grossen wesentlichen Abweichungen zu beobachten. Das Gestein ist fast überall im frischen Bruche, graulich-grün und dunkelgrün, seltener lichtgrün und schwarz, dicht, splitterig, bisweilen auch etwas schuppig und flachmuschlig, an den Kanten grünlich durchscheinend und gelblich-grau bis bräunlich-roth verwitternd. Asbestadern, von hellgrüner und grasgrüner Farbe, faserig und stängelich der Querrichtung nach, durchsetzen das Gestein sehr häufig. Stellenweise sind auch Schillerspath und Diallag ausgeschieden. Ein fast nie fehlender accessorischer Gemengtheil aber ist eingesprengtes Magneteisenerz; theils in einzelnen Körnern, theils in grösseren Flecken und Tupfen, seltener in regelmässigern grössern Adern.

Der Serpentin tritt entweder massig oder schiefrig auf. Der massige, der vorherr-

schende, ist ausserordentlich stark zerklüftet, die Kluftflächen fettglänzend und talkig anzufühlen, zerfällt bald in groben eckigen Schutt, bald aber auch in grosse Blöcke. Daher die häufigen ungeheuren Blockhalden, welche am Fusse seiner steilen Felswände sich angehäuft oder das Ausgehende bedecken. Auf dem Gaisspfade, am Col du Zaté im Eringerthale und an mehreren andern Punkten, glaubt man, wie beim Granit, wahre Felsenmeere vor sich zu sehen. Im Eringerthal nennt man sie selbst «Höllensteinhaufen» (Siapec de l'Ingfer) [1]).

Die schieferige Serpentinvarietät ist als selbständige Masse nicht sehr verbreitet und wo dieselbe auch in fast ähnlicher Art vorkommt, wie z. B. auf dem Riffel, nördlich St. Jacques, im Val delle Pisse, bei Alagna, da sind doch stets Uebergänge in massigen Serpentin, wenn auch oft nur von geringer Mächtigkeit, zu beobachten. In vielen Fällen scheint derselbe die Ausläufer oder die Begrenzung mancher massiger Lager zu bilden. Oft auch, wie am Strahlhorn und Rimpfischhorn, ist derselbe mit Chloritschiefer, Talkschiefer, Strahlsteinschiefer, Hornblendeschiefer, Eklogit und massigem Serpentin auf die vielfältigste Weise verwachsen und enthält dann häufig Magneteisenerzkrystalle in grossen Octaedern. In diesen Gesteinen kommen auch, besonders in der gegen den Findelen-Gletscher steil abfallenden Felsmauer der Rimpfischwängi, des Strahlknubels und des Strahlhorns, die vielen schönen Mineralien vor, wie Vesuvian, Granat, Pennin, Klinochlor, Strahlstein, Amianth, Diopsid, Prehnit, Zirkon, Titanit, Perowzkit, Hämatit, Magneteisenerz u. s. w.

Auch das Gabbrovorkommen auf der Südseite des Allalinhorns findet sich in der Fortsetzung dieser Gesteine als untergeordnete Einlagerung. Es tritt hier als Euphotid auf, besteht aus weissem und grauem dichten oder schwachfeinkörnigem Saussurit und aus gras-grünem etwas perlmutterglänzenden Smaragdit, und enthält ausserdem hellen und graulich-weissen Talk, theils in feinen Schüppchen, theils auch in kleinen Tupfen.

Topfstein-Nester finden sich häufig im Serpentin; sie erreichen eine ansehnliche Mächtigkeit, besonders in dem Serpentinvorkommen südlich Visp. Dasselbe wird hier ebenfalls auf Stubensteinöfen verarbeitet, und in der verworren verwachsenen Talkmasse finden sich zahlreiche Schillerspathausscheidungen. Auch auf der gegenüberliegenden Thalseite, bei Spiess, werden ähnliche Steine gewonnen; Serpentin scheint hier indessen zu fehlen.

Betrachtet man nun im Grossen und Ganzen das Auftreten aller dieser verschieden und doch so nahestehenden Steinarten, ihr Ineinandergreifen und ihre gegenseitige Ver-

---

[1]) Fröbel, Reise. S. 122.

flechtung, und besonders ihre Lagerung und häufige Wechselfolge mit noch deutlich erkennbar kalkigen Sedimentärgesteinen, so wird man von selbst zur Schlussfolgerung geführt, dass sie grösstentheils wohl nur das Umwandlungsproduct dieser letzteren sein können. Schon diese tragen das Gepräge der Metamorphose. Die sandigen Kalkschiefer sind krystallinisch geworden, sind stellenweise in Kalkglimmerschiefer und in Talkkalkschiefer oder Granatschiefer, und die reineren Kalke und Dolomite nicht selten in Cyppoline übergegangen. Zwischen ihnen legen sich, oft ohne die geringste Schichtenstörung, feldspathführende Chloritschiefer, werden stellenweise mächtiger, gehen häufig in Hornblendeschiefer und Serpentinschiefer, und dieser wieder in massigen Serpentin über. Bisweilen folgt auch unter oder über dem kalkhaltigen Gesteine unmittelbar Serpentin, oder ist nur durch eine chloritische oder hornblendige Schieferlage davon getrennt. Man kann daher wohl für diese Localität unstreitig den Satz aufstellen: Ohne kalkhaltiges Gestein, kein Granat, keine Hornblende und selbst kein Serpentin!

In Bezug auf ihre Entstehung können daher auch nur zwei Fälle denkbar sein. Entweder sind Serpentin und die ihn begleitenden Schiefer aus den ehemals vorhandenen, wahrscheinlich kalkhaltigen, Gesteinen hervorgegangen, oder der Serpentin ist eruptiv, — und dann könnte die metamorphische Schieferhülle einfach Folge der Contactwirkung sein.

Hierfür sprechen aber nirgends thatsächliche Merkmale, und desshalb will es uns scheinen, als wenn die unbegreiflich geheimnissvolle chemische Werkstatt der Natur sich mit den am Platze vorfindlichen Stoffen begnügt, sie aber in einer Weise zurechtgelegt habe, dass die neue Form wohl plutonische Eigenschaften habe annehmen können, ohne in Wirklichkeit eruptiv zu sein.

B. Aeltere metamorphische Schieferbildung.

Wir rechnen hierher drei ganz verschiedene Schiefergebiete, verschieden sowohl in petrographischer Beziehung, als auch in der Lagerung und im östlichen Auftreten. Sie können daher auch ganz ungleichen Zeiträumen angehören.

1. Schiefergebiet der südlichen Wallisthäler.

Es ist dieses das bedeutendste von allen. In einer bis zwei Schweizerstunden breiten curvenförmigen Zone erstreckt sich dasselbe von SW. nach NO., vom oberen Aostathal bis zum Turtmannthal, schwenkt hier bei mehr als doppelter Breite südlich ins Visperthal hinein und kehrt gleich darauf in die gewöhnliche Ausdehnung zurück, um auf dem

nahen Simplon auf dessen Nord- und Südseite sich auszukeilen. In ihm liegt der mittlere Theil der tief eingeschnittenen Querthäler von Etroubles, Entremont, Bagnes, Eringen, Anniviers, Turtmann, St Niklaus und Saas; und zwischen diesen die hochaufgethürmten zackigen, nackten und zum Theil vergletscherten Gebirgskämme, welche im Monte-Velan eine Höhe von 3765^{m}, im Pt. Combin 3722^{m}, im Monte Fort 3330^{m}, im Mont-noble 2675^{m}, im Orsivaz 2628^{m}, im Schwarzhorn 2722^{m}, im Zehntenhorn 3207^{m}, in den Mischabel 4554^{m} und in den Fletschhörnern 4025^{m} erreichen. Nur in dem mittleren Theile des Bogens, zwischen Eringen- und Turtmannthal in der schwachen Einsenkung, sind jüngere Bildungen kuppenförmig aufgelagert.

Die petrographische Zusammensetzung dieser gewaltigen Gruppe ist von der vorhergehenden bedeutend verschieden. Deutlich erkennbare Sedimentärgesteine fehlen in derselben, ebenso Serpentin, und von Hornblendeschiefern sind nur schwache unbedeutende Lager vorhanden. Dagegen hat dieselbe mit jener noch gemein: chloritische und talkige Schiefer; ausserdem die häufigen Uebergänge und Vermengung der Gesteinsarten und besonders das Schwankende in der krystallinischen Ausbildung. Die neu auftretende vorherrschende Gesteinsart aber ist der Glimmerschiefer.

An dem Nordrande der Zone kömmt in der Regel nur ein schwach ausgebildeter, hell- oder grünlich-grauer talkiger und glimmeriger Schiefer vor, einem stark veränderten Thonschiefer oft ähnlicher als einem krystallinischen Schiefer. Gegen die Mitte und besonders in der Süd- und Ostpartie werden die Gesteine weit krystallinischer und gehen in deutlichen Glimmerschiefer über. Derselbe ist hellgrau, grünlich-grau, dunkelgrau, bisweilen röthlich-braun verwitternd und zeigt alle möglichen Texturarten; ist dünnschiefrig, dickschiefrig, flaserig, verworren verwachsen, gefältelt, knotenförmig und besonders lagenförmig. Der Glimmer, vorherrschend von heller, grünlich-grauer, selten bräunlicher Farbe, erscheint wenig schuppenförmig, sondern in zusammenhängenden fest verwachsenen Membranen, theils die Quarzkörner oder die kleinen knotenförmigen Ausscheidungen von Quarz und perlmutterglänzendem Feldspath umhüllend, theils (und gewöhnlich) aber mit hellen oder dunklen dünnen und ungleich dicken Quarzlagen abwechselnd. Neben dem Glimmer zeigt sich bisweilen auch etwas Talk, wie jener mit der Schieferfläche verwachsen; er bildet die Uebergänge in Talkglimmerschiefer. Diese Glimmerschiefervarietät ist oft sehr verbreitet.

Ausser den Quarztheilen, welche mit dem Glimmer die Glimmerschiefer zusammensetzen, finden sich auch noch grössore Quarzeinlagerungen, in Streifen, Wülsten, Trümmern und selbst in Bänken. In diesen kommen oft grosse silberweisse, scharf begrenzte

Glimmerblätter oder selbst auch dickere tafelartige Glimmerpartiesn vereinzelt vor; bisweilen auch schwarzer Turmalin, in kleinen Nadeln oder auch in grossen säulenförmigen Krystallen (nördlich Ayer). Als accessorisch tritt ferner auch Andalusit in dem Glimmerschiefer auf der Nordseite des Grossen St. Bernhard auf [1]).

Chloritschiefer kömmt nicht nur in einzelnen kleineren und grösseren Zwischenlagern im Glimmer- und Talkglimmerschiefer vor, sondern ist auch besonders am Südrande, zwischen dem Hérémence- und Bagnesthal, als grössere selbständige Masse entwickelt. Das Gestein ist hier demjenigen der oberen Schieferbildung sehr ähnlich, vielleicht noch etwas krystallinischer, enthält kleine Feldspathknötchen und steht bei Bonatchene im Bagnesthal mit etwas grünem Hornblendeschiefer in Verbindung. Auf der westlich gegenüberliegenden Thalseite tritt sogar ein Topfsteinlager in diesen Gesteinen auf. Dasselbe enthält, wie im Visperthale, viel Schillerspathausscheidungen und wird auch hier stark auf Stubenöfensteine verarbeitet. Es ist das einzige, welches im Bereiche der unteren Schiefergruppe zum Vorschein kommt.

Hornblendeschiefer, grünlich oder dunkelgrün, bisweilen mit Chlorit dicht verwachsen, findet sich noch an vielen andern Punkten; so z B. westlich vom Grossen St. Bernhard, bei Arvier, östlich Ayer, östlich dem Augsthordpasse, südlich Stalden u. s. w., allein stets in so geringer Ausdehnung, meistens nur als kleine Zwischenlager in dem talkig-glimmerigen oder chloritischen Schiefer, dass sie als höchst untergeordnete Einlagerungen betrachtet werden können.

Von mehr Bedeutung sind die Uebergänge der Glimmer- und Talkglimmerschiefer in höher entwickelte krystallinische Steinarten — in Gneiss. Schon in dem südwestlichen Theile zeigen sich hie und da Spuren von Gneissentwickelung; in dem mittleren Theile, besonders vom Eringerthale bis zum Turtmannthale, scheinen sie durch die knotenförmigen Glimmerschiefer angedeutet; allein in grösserer Verbreitung und als wahre Gneisse, meistens Talkgneisse, treffen wir sie erst auf der Seite nach St. Niklaus im Steinthalhorn und bei Jungen; hier noch in Wechsellagerung mit Glimmerschiefer. Am mächtigsten und zusammenhängendsten jedoch streichen sie in den beidseitigen schroffen Felswänden des Thalgrundes von St. Niklaus bis Randa zu Tage. Gegen O. hin scheint diese Gneissmasse wenig entwickelt, dürfte jedoch wohl bei Schweiben durchs Saasthal nach dem Rothhorn fortsetzen und um die Kette des Fletschhorns herum mit dem Gneissriegel des oberen Laquinthals in unmittelbarem Zusammenhange stehen.

[1]) Studer, Geol. d. Schweiz. B. I. S. 205.

Es ist ein grünlich grauer, meist flaseriger Talkglimmergneiss; enthält grosse weisse oder bläulich-graue Feldspathkrystalle, entweder lang gestreckt oder knoten- und nierenförmig, und wasserhellen Quarz, theils einzeln ausgeschieden, theils mit dichteren Feldspathpartien verwachsen. Trotz der grösseren Ausdehnung dieser Gneissmasse lässt sich dieselbe doch kaum von der sie umgebenden und stellenweise mit ihr wechsellagernden Glimmerschiefergruppe trennen, und scheint doch nur eine locale höhere krystallinische Entwickelung dieser letzteren zu sein.

Die Erzlagerstätten, welche in dieser älteren Schiefergruppe vorkommen, sind weit manchfaltiger und verbreiteter als in der jüngeren. Besonders reich zeigt sich in dieser Beziehung das Gebirge von Anniviers. Es lassen sich anführen:

Silberhaltige Bleiglanzlagergänge, südlich Chippis und nördlich Luc im Anniviers, östlich Prajean im Eringerthal, auf Alp Siviez im Nendazthal, am Col de Verbier und bei Brusson im Bagnesthal und ferner westlich vom Mont Fallet.

Silberreiche Fahlerzlageruggänge, nördlich und südlich Luc im Anniviers.

Kupferkies- und silberarme wismuthhaltige Fahlerzlagergänge, bei Bourrimont, Biolec und Beceolio im Anniviers.

Kupferkiesgänge, auf Schoneck östlich Ayer und auf Maret westlich Grimenz im Anniviers.

Nickel- und Cobalterzgänge, östlich und südlich Ayer im Anniviers- und auf dem Kaltenberge im Turtmannthale; ausserdem Arsenikkieslagergänge mit Weissnickelkies und gediegenem Wismuth, nördlich Luc und bei Painsec im Anniviers.

Die Lagerung dieser Schiefergruppe ist bei dem regelmässigeren Fortstreichen derselben und bei vollständig noch zusammenhängender Masse weniger verwickelt wie in der früher erwähnten jüngern Zone.

Der südwestliche Theil streicht vom Aostathal bis zum Eringerthale noch in der Richtung des Montblanc-Massifs, von da an aber schmiegt sich dieselbe in zweiter Linie um den nordöstlichen Ausläufer der Centralmasse der Dent blanche herum bis nahe Zermatt, und folgt dann bis zu ihrer Auskeilung zum Theil der durch die Monte-Rosa-Gruppe angegebenen Richtung. An dem ganzen NW.-Rande, von La Salle bis zum Simplon herrscht unregelmässige Auflagerung auf die jüngeren vorliegenden Schichten mit O. und S. Fallen. Gleiches aber regelrechteres Einfallen ist auch auf der hangenden SO.-Grenze zu beobachten, mit Ausnahme kurzer Strecken in der Bagnes- und Saasthalsohle, wo nördliches Einschiessen stattfindet. Auf der äussersten Ostseite aber legt sich die ganze auslaufende, oder richtiger sich aushebende Masse ohne scharfe Grenze

auf das neu auftauchende Gneissgebilde des Monte Leone, in der Höhe des Simplon-Passes gegen N., in der Mitte bei Simpeln gegen W., und in Zwischenbergen gegen S. einschiessend. Das ganze Vorkommen scheint hiernach ein langer sattelförmiger, nach W. und N. überstürzter Rücken zu sein, welcher selbst an zwei Punkten, in der östlichen Thalwand von Bagnes und in derjenigen von Saas, Anlage zu deutlicher Fächerstructur zeigt.

Ueber das muthmassliche Alter dieser Schiefer lässt sich nichts mit Sicherheit bestimmen. Das Auftreten der Anthracitformation an ihrer nordwestlichen Grenze, die verschiedenen Erzlagerstätten, besonders die Bleierzlagergänge, ferner auch das Andalusitvorkommen, und endlich der ganze Habitus des Gebirges selbst scheinen indessen auf ältere Sediment-Gebilde, vielleicht auf Silurformation hinzudeuten. An ihrer Umwandlung aus thonschieferartigen, vielleicht hie und da etwas kalkhaltigen Gesteinen ist wohl kaum zu zweifeln. Dabei dürfte aber der Grad der krystallinischen Umbildung ein sehr verschiedenartiger gewesen sein ; am schwächsten an dem NW.-Rande, stärker schon nach der Mitte hin und am beträchtlichsten in dem östlichen Theile, besonders in der Richtung, in welcher das nordöstliche Fortstreichen der Centralmasse der Dent blanche zu suchen wäre.

2. Schiefergebiet von Devero.

Dieses tiefere höchst eigenthümliche, zwischen zwei ganz verschiedenen Gneissmassen zu Tage gehende Vorkommen tritt in nordöstlicher Richtung von der vorigen Gruppe auf, steht aber nicht damit in unmittelbarer Verbindung, sondern ist unterhalb Algaby in der Gondo-Schlucht durch die schwache südliche Fortsetzung des Monte Leone-Gneisses davon getrennt.

Es zerfällt in einen nördlichen und südlichen Flügel. Der nördliche, der bedeutendste, erscheint zunächst in der Thalgabelung des Antigoriothals in seinem tiefsten Ausgehenden etwas gewölbartig ausgebreitet, zieht sich dann über Croveo in der Deverothalsohle hinauf bis in den gewaltigen Riegel der Devero-Alp und lässt sich von hier in grösserer Ausdehnung sowohl gegen O. als gegen W. verfolgen. Gegen O. umhüllt er die ganze langgestreckte lagerartige Gneissmasse von Lebendun- und Tosafall, sowie die weiter östlich aufsteigende breite Gneissgruppe von Peccia, während er gegen W. durch das Bondolerthal über den Cistella, Diveglia und Alpien in die obere Gondoschlucht fortsetzt. Hier geht der Nordflügel in den Südflügel über, schrumpft indessen ausserordentlich zusammen und ist nur mittels seiner Marmorlager über Figenen durch das untere Zwischenbergenthal und unter der nördlichen Felswand des Pizzo Pioltone entlang

über Crevola in den Höhenkamm östlich Antigorio verfolgbar. Dort gewinnen die Schichten nochmals etwas grössere Ausdehnung, keilen sich aber bald darauf am Wandfluhhorn und bei Bosco vollständig aus. Eine andere kleinere vereinzelte Schiefermasse kommt noch in dem westlich vom Antigoriothal gelegenen Cherascathal oberhalb Varzo zum Vorschein, genau unter ähnlichen Verhältnissen wie diejenige von Crodo, jedoch ohne sichtlichen Zusammenhang mit der Nordmasse.

Sehr merkwürdig sind die flachen kesselartigen Thal- und Alpböden, welche in diesem Gebirge, besonders aber in dem Nordtheile auf Alpien, Diveglia, Devero und zum Theil auch auf Robiei vorkommen. Sie sind gegen N. durch steile Gneissmauern überragt, gleichsam eingefasst, gegen S. aber durch festere zähere Gesteinsriegel abgesperrt, über welche die Wildbäche in schmalen Rinnen oder in tosenden Wasserfällen hinabstürzen.

Ihr Entstehen lässt sich nur erklären durch die allmälige leichtere Zersetzung der oberen mürberen Schieferschichten und deren kalkigen Zwischenlagen, wodurch die bedeckende massigere, zerklüftete Gneissmasse unterhöhlt und zu Einstürzen veranlasst wurde. Auf ähnliche Art mag auch das vorspringende mehr zusammenhaltende Schiefergebiet von Crodo und Cherasca blossgelegt worden sein. «Es bleibt, sagt H. Studer bei dieser Gelegenheit sehr treffend, wie fast überall in den Alpen, wo man nach der Entstehung der leergewordenen Räume fragt, nur die Erosion als Erklärungsgrund übrig.» [1])

Die vorherrschenden Gesteine sind: Glimmerschiefer und Kalkglimmerschiefer mit untergeordneten Marmor- und Dolomitlagern, sowie vereinzelte Hornblendestreifen.

Der Glimmerschiefer findet sich besonders ausgezeichnet entwickelt in dem unteren Vorkommen von Crodo und Cherasca, in dem Südflügel und zum Theil auch in den Schichten des Nordrandes. Es ist überall dasselbe entschiedene Glimmerschiefergestein, bestehend aus hellgrauen, glänzenden Glimmerflasern und aus weissen körnigen Quarzlagen. Neben dem vorherrschend hellen oft silberweissen Glimmer, ist auch bräunlicher und schwärzlicher eingemengt. Als accessorisch zeigen sich Quarz in Nieren und in unregelmässigen Trümmern parallel der Schieferung und ausserdem Granat. Die Granaten sind besonders in den oberen Schichten, in der Nähe der Kalkeinlagerungen, häufig und bilden stellenweise wahre Granatglimmerschiefer. Sie sind schwärzlich und bräunlich-roth, 1/4 bis 1 Zoll dick und ragen oft wie Hufnägelköpfe aus der verwitterten Schieferfläche hervor.

In dem nördlichen Gebirge von Diveglia bis ins Bedretto- und Pecciathal ist der krummflaserige, dickschieferige Glimmerschiefer weniger verbreitet, und scheint dort

[1]) Studer, Geol. d. Schw. B. I. S. 226.

durch eine minder hoch krystallinische Varietät vertreten zu sein. Es ist dieses ein äusserst verworren verwachsenes, bisweilen etwas Hornblende und undeutlich entwickelte Granatpartien enthaltendes, dunkles Glimmerschiefergestein; knorpelig, stark gebogen und vielfach geknickt. Charakteristisch für dasselbe sind zahlreiche unregelmässige Adern, Trümmer und Knauer von weissem glasigem Quarz, nicht selten gemengt mit bräunlich verwittertem Kalkspath. Manchmal kommen auch ohne Quarz kleine grobkörnige graue Kalktrümmer vor. Oder anstatt der Quarz- und Kalkspathknauer zeigen sich auch wohl Drusen, bekleidet mit Quarz- und Kalkspathkrystallen und hexagonalen hellen Glimmerblättern. Eine andere eigenthümliche Einlagerung in diese knorpeligen Schiefergesteine bilden hellgraue, feinkörnig quarzige Gesteinslagen, welche besonders in dem Schieferstreifen von Pommat im Eingange des Lebendunthals, im Tamier- und Antabbiathal und auch östlich vom Castello anstehen. Sie sind innig gemengt mit kaum sichtbaren krystallinischen Kalktheilchen und enthalten eingestreut kleine helle, selten schwärzliche Glimmerblättchen. Durch Herauswitterung des Kalks bekömmt das Gestein eine poröse, zerfressene Aussenfläche. Neben diesen Gesteinen sind grau-bräunlich verwitternde, bröckliche, kalkhaltige Glimmerschiefer und auch wahre Kalkglimmerschiefer am verbreitetsten; in den einen sind die Kalktheile kaum sichtbar, in den anderen aber noch in dünnen körnigen mit Quarz gemengten Lagen erkenntlich.

Einlagerungen von derberen krystallinischen Kalk- und Dolomitmassen zeigen sich in grosser Längenausdehnung, und lassen sich oft selbst da noch verfolgen, wo, wie im Südflügel, der begleitende Schiefer stellenweise verschwunden oder doch äusserst zusammengeschrumpft ist. Sie scheinen sich vorzugsweise an der Begrenzung der Schieferschichten zu halten, theils in mehreren parallel laufenden, fast regelmässigen Lagern, theils vereinzelt oder auch in kleinen Nestern zusammengedrängt. Ihre Mächtigkeit ist sehr schwankend, bald nur wenige Meter dick, bald auch zu 50 bis 100 M. anschwellend. Sie bestehen aus körnigem Kalk oder aus körnigem Dolomit.

Der körnige Kalk und der Marmor sind vorherrschend; selten ganz rein, sondern meistens wohl etwas dolomitisch und stellenweis auch in Dolomit übergehend. Das Gestein ist weiss, grau und bläulich-grau; grobkörnig und häufig blätterig. Glimmerblättchen, hell, seltener bräunlich und schwärzlich, sind in den massigeren Bänken weniger, desto mehr auf den Ablösungsflächen, besonders in den schieferigen Varietäten ausgeschieden. Der Dolomit, weiss oder graulich-weiss, ist viel feinkörniger als der Marmor, und zerfällt, wie im Binnenthale, leicht in lose Körner. Er enthält ebenfalls häufig weisse und hellbräunliche Glimmerblättchen und ausserdem bisweilen graulich-weissen

Tremolit in zarten Fäsern oder strahlig auseinanderlaufenden Büscheln. Im Verhältniss zum körnigen Kalk tritt der Dolomit viel untergeordneter auf und ist als etwas selbstständigere Masse nur an folgenden Punkten bekannt: oberhalb Malioggio östlich Crodo gegenüber, oberhalb Salechio nach dem Businsee hin, bei Campo im Bavonathal und dann ganz vorzüglich in dem Grenzsaume von Diveglia über Devero bis zum Lebendunsee. Die körnigen Kalklager hingegen sind nicht nur in dem Südflügel, wo sie bei Crevola auf Marmor ausgebeutet werden, sondern auch in dem unteren Zuge des nördlichen Flügels vorherrschend. In diesem letzteren bilden sie das weit verfolgbare Band von der Gondoschlucht über Alpien, Pta. del Teggiolo, Cistella, Goglio und Agaro; ferner die nesterförmigen Lager vom Tamier- und Antabbiathal, vom Castello nach Peccia hin, und von Robiei-Alp bis nach Campo la Torba; ausserdem auch die Lager westlich von Crodo und nördlich von Baceno und Premia.

Hornblendeschiefer, als Strahlsteinvarietät, grünlich bis dunkelgrün, gewöhnlich dunkelbraune Glimmerblättchen und Spuren von Kalktrümmern enthaltend, tritt in etwas grösserer Verbreitung nur auf dem Gebirge östlich von Antigorio, am Passo della Scatta und auf der Furka von Bosao auf, an beiden Punkten als Einlagerung zwischen Glimmerschiefer und körnigem Kalk- oder Kalkglimmerschiefer. Ausserdem kommen kleinere dem Glimmerschiefer untergeordnete Hornblendelager noch häufig vor; so z. B. bei Crodo, in der Gondoschlucht, im Zwischenbergenthal und auch östlich von der Robiei-Alp.

An Erzlagerstätten ist dieses Schiefergebiet arm, und bleibt nur der goldhaltige Schwefelkies ganz im Glimmerschiefer westlich Crodo an der Alfenza zu erwähnen.

Auf diese höchst merkwürdigen Lagerungsverhältnisse werden wir zum Theil noch beim Gneisse zurückkommen. Nur soviel, dass das Ganze in dem Durchschnitte von Antigorio und Deverothal die Antigorio-Gneissmasse zu umhüllen scheint, und mit dieser als ein gewaltiger seitlich nach N. verschobener Sattel zu betrachten sein dürfte. In der unteren Schiefermasse von Crodo glaubt man zuerst allerdings ein flaches Gewölbe zu sehen; unterhalb Crodo nemlich fallen die Schichten 30—40° S. und bei Croveo ganz flach nördlich. Geht man indessen von hier an der östlichen Thalwand nach Goglio hinauf, so bemerkt man, dass die oberen granatführenden Glimmerschieferbänke bis «al Passo» stets in der Thalsohle flach unter dem Gneisse fortsetzen. Dann, durch Schutt verdeckt, tritt, einige hundert Schritt nördlich, das Glimmerschieferausgehende wieder zu Tage, richtet sich sogar etwas auf, fällt schwach südöstlich und bleibt sichtbar bis nahe Goglio. Hier ist leider Alles wieder durch Schutt bedeckt und es wird dadurch unmöglich, den thatsächlichen Zusammenhang der Crodo-Glimmerschiefer mit denen von Devero-Alp und

ihre Umdrehung zu beobachten. Dass ein solcher Zusammenhang aber bestehe, daran ist wohl kaum zu zweifeln, zumal auch westlich von Goglio, im Eingange der Bondolerschlucht, zwei helle Marmorlager, durch granathaltige Glimmerschiefer getrennt, mit südlichem Einfallen unter dem Antigorio-Gnesise zu Tage gehen. Höher hinauf aber, sowohl gegen Agaro als gegen den Cistella, bilden ähnliche Marmorlagen mit 20—30° Nordfallen die unmittelbare Bedeckung des Gneisses; auf dem hohen Gebirge selbst, auf dem Cistella, liegen sie horizontal, und am Südrande bei Crevola fallen sie steil südlich. Die andern beiden Thalrinnen von Cherasca und Formazza sind nicht tief genug eingeschnitten, um bessere Aufschlüsse geben zu können; in dem letzteren bemerkt man indessen, dass bei Pommat, wie bei Goglio, die Schieferschichten den Gneiss südlich unterteufen, und dieses südliche Einschiessen ist an der ganzen Ostwand hinauf durch das Etmihorn bis auf die Antabbiaseite sichtbar. An der anderen östlichen Bavonathalseite aber, von Campo bis auf den Castello, herrscht wieder regelrechte Auflagerung mit Nordfallen.

In Bezug auf die Altersbestimmung dieser Massen, liegen hier noch weniger muthmassliche Anhaltspunkte vor, als für das Schiefergebiet der südlichen Wallisthäler. Wollte man indessen die tiefere Lagerung in Betracht ziehen, dann käme man allerdings zu dem Schlusse, dass sie älter sein müssten als jenes. Und dieses ist auch wohl wahrscheinlich. Denn als eigentliches Grundgebirge erscheint der untere, ältere Gneiss von Antigorio und als Bedeckung, in der ganzen südwestlichen und nördlichen Umwallung, von Bosco bis zum Lebendunsee, der obere Gneiss. Erst vom Nüfelzinpass an bis in das Gebirge südlich Airolo grenzt der nördlichste Schieferstreifen an die stark veränderten Glanzschiefer des oberen Formazza- und Bedrettothals. Eine scharfe Grenze zwischen beiden ist, ausser dem Rauchwackenvorkommen von Morast und dem Gyps vom Fischsee, nirgends zu finden, weil eben die Gesteinsarten in diesem Striche grosse Uebereinstimmung zeigen. Ja, wollte man hierauf bauen, nun dann könnte man selbst annehmen, dass die Glanzschiefer von Binnen sich um den östlichen Ausläufer des Gneisses der Binnenthalkette, um das Ofenhorn herum, nach Devero und Diveglia zögen, und sich auf die wunderbarste Weise in und unter die Gneissgebilde von Antigorio verzweigten — eine Annahme, welche vorläufig weit weniger Wahrscheinlichkeit für sich hat als die erstere.

Wie in den beiden vorigen, so sind auch in dieser Gruppe die Wirkungen der Metamorphose unläugbar und eine graduelle Umwandlung aus sedimentären Gesteinen, aus Thonschiefer, aus Schieferkalk und aus Kalkstein in Glimmerschiefer, Granatglimmerschiefer, Hornblendeschiefer, Kalkglimmerschiefer und in körnigen Kalk und Dolomit ist

wohl kaum in Zweifel zu ziehen. Dabei dürfte aber auch hier der Grad der krystallinischen Entwicklung je nach der örtlichen Lage ein verschiedener gewesen sein. Denn in dem tieferen Niveau von Crodo und Crevola tragen die Gesteine ein weit krystallinischeres Gepräge als in den höher gelegenen Linien von Devero, Cistella und Formazza. Nur die körnigen Kalk- und Dolomitlagen machen keine Ausnahme; sie zeigen in allen Niveaux die gleiche Beschaffenheit.

3. Glimmerschiefergebiet von Orta.

Dasselbe liegt bereits am südlichen Alpenrande, und zwar ein Theil nördlich der Bucht von Pallanza und dem Mergozzosee, der andere, bedeutendere, zwischen dem Lago d'Orta und dem Lago Maggiore, und ein anderer kleinerer Streifen südwestlich vom Ortasee.

Mit der Entfernung von den Alpen scheint auch der alpinische Charakter, sowohl in der äusseren Form wie in der Gesteinsbeschaffenheit, sich verloren zu haben. Das Gebirge, kaum bis zu 1400 M. Höhe ansteigend, ist flacher, abgerundeter geworden und das Ausgehende der Schichten ist mit einer starken hellgelblichen lehmartigen Vegetationsdecke bedeckt, in die sich tiefe Gräben und Hohlwege eingeschnitten haben. Auch das Gestein, der Glimmerschiefer, ist normaler und zeigt in dem ganzen Gebiete keine wesentliche Verschiedenheiten. Er ist dickschieferig, flasrig und auch körnig schuppig. Der stark glänzende Glimmer ist vorwaltend hellgrau, häufig auch mit bräunlichem und schwärzlichem Glimmer gemengt; der letztere jedoch selten vorherrschend. Der Quarz, weiss oder grau, körnig, kömmt meist in dünnen Lagen vor, stellenweise auch in einzelnen Körnern oder in kleinen linsenförmigen Knoten, welche oft auch etwas Feldspath enthalten. Röthliche Granaten zeigen sich häufig in dem hellgrauen flasrigem Glimmerschiefer, so westlich Baveno und im unteren Vinathale. Auch die charakteristischen Quarzeinschlüsse in Form von Trümmern, Knoten und Wülsten fehlen fast nirgends.

Die wenigen Erzlagerstätten, welche in der mittleren Glimmerschieferpartie, zwischen dem Lago Maggiore und Lago d'Orta aufgeschlossen sind, zeigen grosse Verwandtschaft mit denen der südlichen Wallisthäler. Es sind Bleiglanz- und Blendelagergänge und kupferkiesführende Quarzgänge, die ersteren westlich Brovello und Gignese, die letzteren im Eingange der Bavenoschlucht.

Ganz besonders aber zeichnet sich dieses Schiefergebiet aus als Sitz von krystallinischen Massengesteinen, welche dasselbe deutlich durchbrochen haben; es sind nämlich, im Süden: die rothen quarzführenden Porphyre, im Norden: die Granite.

Die Lagerungsverhältnisse sind aber dessenungeachtet von normalerer Beschaffenheit.

Der südliche Theil vom unteren Agognathal bis zum Lago Maggiore streicht von SW. nach NO. mit schwachem Südfallen. Höher hinauf in dem sanft ansteigenden Gebirge gegen die Granitkuppe des Motterone, drehen sich die Schichten aber gegen N. herum, werden flacher, richten sich dann wieder auf, und fallen 40—60° O. Dieses Einfallen und das Streichen von SSW. nach NNO. ist auch am oberen Ortasee das vorherrschende und fällt nahe mit der Streichrichtung der Motterone-Granitmasse zusammen. Schwache Mulden- und Sattelformen sind demnach in diesem Gebirgstheile nicht zu verkennen, aber sie scheinen nicht bedingt zu sein durch das Auftreten der krystallinischen Massengesteine, denn sattelförmige Auflagerung auf diese findet nicht statt.

Nördlich der Toce-Mündung und Pallanza werden die Verhältnisse noch einfacher. Die Glimmerschiefer streichen wiederum von SW. nach NO. mit Einfallen nach S.

Grössere Granitmassen treten hier nicht mehr zu Tage, wohl aber weiter nordwärts gneissartige und dioritische Gesteine, — und auf diesen lagert der Glimmerschiefer.

Die Frage über das Alter dieser Glimmerschiefergruppe lässt sich schwerlich entscheiden. Am meisten Aehnlichkeit hat sie mit derjenigen der südlichen Wallisthäler, und liegt es sehr nahe, dass auch sie aus den älteren Sedimentärgesteinen hervorgegangen sein dürfte. Eine Umwandlung durch Contact der Eruptivgesteine scheint indessen hier nicht vorzuliegen. Der Glimmerschiefer in der Nähe des Granits ist nicht im geringsten verschieden von dem mehrere Stunden süd- oder nordostwärts gelegenen, und dieser wiederum durch Nichts von dem aus unmittelbarer Nähe des Porphyrs.

V. Gneissbildungen.

Nachdem wir in den vorigen Gruppen die verbreitetsten selbstständig auftretenden metamorphischen Schiefergebilde abgetrennt haben, bleiben uns noch die höher krystallinischen, die feldspathhaltigen Gesteinsmassen zu erwähnen.

Scharf abgeschnittene Grenzen zwischen beiden sind selten; kein allmäliger Uebergang aus den einen in die andern ist fast stehende Regel. So schliessen sich die Talkgneisse innig an die jüngeren Talk- und Chloritschiefer, die Glimmergneisse hingegen an die älteren Glimmerschiefer. Diesem vorgezeichnetem Wege folgend, halten wir auch bei den verschiedenen Gneissbildungen dieselbe Reihenfolge ein wie bei den Schiefern.

A. Talkgneiss.

1. Centralmasse der Dent blanche.

Aus Talkgneiss und damit verwandten Steinarten besteht die gewaltige Gebirgsgruppe, welche wir unter dem Namen der Centralmasse der Dent blanche aufführen. [1]). Obgleich schräg den penninischen Alpenkamm durchsetzend, kann sie doch als der Hauptkörper desselben und als eines der grossartigsten Gletscherreviere der Alpen betrachtet werden. Es ist gleichsam ein mächtiger, breiter, etwas elliptischer, mit den schönsten pyramidalen Bergformen gekrönter Wall, der sich von SW. nach NO, von Gignod nördlich Aosta bis zum Weisshorn erhebt, und in seiner Längsachse bei zehn Schweizerstunden misst, während seine grösste Breite nur etwa drei Stunden beträgt. Von allen Seiten senken sich gewaltige Gletscher herab, füllen oft stundenweit die oberen tief eingeschnittenen Thalschluchten aus und speisen die zahlreichen Seitenbäche, welche im N. durch die Thalrinnen von Bagnes, Eringen, Anniviers, Turtmann und Zermatt der Rhone, und in S. durch diejenigen von Ollomont, Valpelline, St. Barthélemy und Tournanche der Dora Baltea zueilen. Getrennt in seiner Längsrichtung durch die Thaleinsenkung von Valpelline und durch die nördlich vorliegende Gletscherlinie des Otemma erscheint der südwestliche Theil in mehreren hintereinander aufsteigenden zackigen Mauern, während der nordöstliche Theil als ein grosser langer Rücken mit scharf vorspringenden Querkämmen sich darstellt. Ihren Hauptknotenpunkt bildet die Dent blanche mit 4364^{m}, und die äusserste Grenzsäule, das alle überragende Weisshorn mit 4512^{m} Höhe. Auch alle übrigen Gipfel behaupten beträchtliche, nur wenig verschiedene Höhen, fast keiner sinkt unter 3000^{m} hinab. So erreichen z. B. das Rothhorn 4223^{m}, Trifthorn 3737^{m}, Besso 3675^{m}, Ober Gabelhorn 4073^{m}, Grand Cornier 3969^{m}, Pigne de l'Allée 3404^{m}, Zatalana 3535^{m}, Matterhorn 4482^{m}, Dent d'Hérens 4180^{m}, Tête blanche 3750^{m}, Dent Perrot 3655^{m}, Mt. Colon 3644^{m}, Pigne d'Arolla 3801^{m}, Mt. Blanc de Cheillon 3871^{m}, Otemma 3509^{m}, Mt. Gelé 3517^{m} u. s. w. Und selbst die bekannten Bergübergänge, wie das Triftjoch mit 3540^{m}, Col Durand 3474^{m}, Col d'Hérens 3450^{m}, Col des Bouquetins 3418^{m} und Col de Colon (Arolla) mit 3130^{m}, stehen den höchten Pässen des Alpengebietes nur wenig nach. Was diese Gebirgsmasse aber noch ferner auszeichnet, das sind die nach seinem Grenzsaume

[1]) „Centralmassen", so hat bekanntlich der grosse Schweizergeolog eine Reihe von hoch aufgeworfenen Gneiss- und Alpengranitmassen genannt, welche meist fächerförmig gestaltet und von einer Hülle grauer und grüner Schiefer umgeben sind. — Studer, Geol. d. Schweiz. B. I. S. 106.

hin abfallenden steilen, oft lothrechten Wände. Von Ollomont am ganzen Nordrande entlang bis zum Weisshorn, von da um das Matterhorn herum bis zum Mt. Faroma, überall wo man sich diesem Gebirge nähert, steht man vor plötzlich hoch anstrebenden ungeheuren Wänden. Sie erreichen oft Höhen von vielen hundert Metern, ja die westliche Wand des Weisshorn misst sogar 1400m, und die der unvergleichlichen Pyramide des Matterhorns selbst nahe an 1500 Meter! Bei der fächerförmigen Stellung der Gneissstraten und bei ihrem Uebergreifen über das unterliegende mürbere Schiefergestein können, wie im Antigoriothal, einzig und allein nur allmählige Abbrechungen und Einstürze in Folge der Verwitterung des Fusses, die Veranlassung zu diesen eigenthümlichen Felswandbildungen gewesen sein. Die Fortschaffung so gewaltiger Blockmassen aber war nur mittelst der Gletscher möglich.

Wie in der erwähnten umgebenden Schieferzone, so stossen wir auch in der Centralmasse selbst auf Gesteine von der verschiedenartigsten Textur und Zusammensetzung. Uebergänge aus Talk- und Chloritschiefer in Gneiss sind in der ganzen Umgrenzung zu beobachten, und selbst im Innern der Masse kommen noch Rückfälle in jene zum Vorschein. Das erste Auftreten zeigt in der Regel einen nur wenig entwickelten Talkgneiss. Weisse feinkörnige, bis ¼ Zoll dicke unregelmässige Feldspathlagen wechseln mit grünen und grünlich-grauen, kaum liniendicken Talkmembranen, aus denen einzelne Talkschüppchen stärker hervorschimmern. Quarz ist nur wenig sichtbar. Gegen das Innere des Gebirges aber werden die Feldspathlagen blätterig, perlmutterglänzend, und schliesslich kommen auch deutliche Krystallausscheidungen, oft in zollgrossen Zwillingen, vor. Auch der Quarz tritt dann deutlicher hervor; graulich-weiss, wasserhell, glasig, in einzelnen Körnern oder in kleinen unregelmässigen Streifen. Lagenförmige, krummschieferige und schwach wellige Textur ist die vorherrschende, und Absonderungen in dicke Bänke gewöhnlich. Tritt der schwache Talkanflug zurück, so verliert sich die schieferige Textur und geht das Gestein dann in Talkgranit über. Dieses granitische Vorkommen ist sehr beschränkt, weit häufiger aber eine ähnliche hornblendeführende Steinart, welche von Jurine als «Arkesin» bezeichnet worden ist [1]). Der Arkesin besteht aus einem schieferigen, meist aber granitisch verwachsenen, grobkörnigen Gemenge von weissem, hell- bis dunkelgrauem, dichtem, selten krystallinisch blätterigem Feldspath und ausgezeichnet glasigem, grünlichweissem oder wasserhellem Quarz, und enthält, ausser etwas grünlich-grauem Talk, kleine oder grössere dunkelgrüne bis schwarze Hornblendetheile und häufig auch bräunlich-schwärzliche Glimmer-

[1]) Studer, Geol. d. Schweiz. B. I. S. 212.

blättchen eingestreut. Als accessorisch zeigen sich oft Spuren von Titanit in kleinen säulenartigen bräunlich-gelben diamantglänzenden Krystallen. Verschwindet die Hornblende und werden die Glimmerblättchen überwiegend, dann ist das Gestein von wahrem Granit wie z. B. am Arollagletscher nicht verschieden; und ebenso findet umgekehrt zwischen Allomont und Valpelline eine Annäherung an Syanitgranit statt. [1]).

Das am Meisten verbreiteste Gestein ist indessen der Talkgneiss: Aus ihm sind nicht nur alle äusseren Wände des Massifs zusammengesetzt, sondern auch der ganze nordöstliche Theil von der Dent Blanche bis zum Weisshorn, ferner fast der ganze südliche Rücken vom Matterhorn bis zum Mt. Faroma, und ausserdem beträchtliche Massen im Innern des Gebirges selbst.

Der hornblendehaltige Gneiss und Granit (Arkesingneiss und Arkesingranit) hingegen scheint nur untergeordnet in dem vorigen aufzutreten, und zeigt sich am Häufigsten in dem nördlich der Dent Blanche befindlichen Gebirgstheile, in dem Grat zwischen Mt. Miné und Arollagletscher, auf dem Arollapasse, in der Kette nördlich oberhalb Oyace und dann auch noch ganz ausgezeichnet im Mt. Redessan oberhalb der Alp Chavanccur im Val Tournanche und nördlich vom Mte. Faroma.

Mit diesen, vorzugsweise mit den hornblendeführenden Gesteinen, scheinen auch noch stellenweise Serpentin- und Gabbrolagen in näherer Verbindung zu stehen. Man findet beide häufig in den westlichen Mittel- und Seitenmoränen des Ferpèclesgletschers, des Arollagletschers und in der südlichen Seitenmoräne des Zmuttgletschers. Diesem letztern gegenüber ist auch noch ein schwaches Gabbroausgehendes am Fusse des Gebirges zwischen Schönbühle und Hochswängi anstehend. Ein grösseres Gabbrovorkommen findet man hingegen am Arollagletscher, in dem Grat zwischen diesem und dem Ferpèclesgletscher, in dem Mt. Colon und der Pointe d'Otemma, und ferner am südlichen Fusse des Matterhorns. Der Serpentin ist dicht, fast schwarz und der Gabbro grob- und mittelkörnig, aus weissem und hellgrauem dichtem Saussurit und grünlich-grauem mattglänzendem Diallag bestehend. Die genaue Beobachtung aller dieser Gesteine und ihr Zusammenhang ist leider zu sehr erschwert durch die Vergletscherung des Gebirges und durch den schwierigen Zugang zu den entblössten Felswänden. Man ist in vielen Fällen eben nur auf die Trümmergesteine der Moränen angewiesen.

Ausser diesen manigfaltigen Gesteinsgliedern treffen wir in dem kleinen Längsthale von Valpelline noch eine andere fast etwas fremdartige Einlagerung. Sie besteht aus Glimmerschiefer, Gneiss und Hornblendegesteinen mit untergeordneten körnigen Kalk-

[1]) Studer, Geol. d. Schweiz. B. I. S. 281 u. 210.

lagern, nimmt, bei einer mittleren Breite von 3—4 Kilom., nicht nur die ganze Thalsohle, sondern auch die beiderseitigen unteren Gehänge des Valpelline-Thals ein, und setzt über die Dent d'Hérens bis ins Stockje am Zmuttgletscher fort. Die Glimmerschiefer und feinkörnigen Gneisse enthalten bräunlichen und schwarzen Glimmer, sind verworren mit einander verwachsen und zeigen oft fein eingesprengte Schwefelkiespunkte, welche verwittert den rothfarbigen Ueberzug erzeugen, womit gewöhnlich die Felswände bedeckt sind. Ausserdem kommen röthliche und auch schwarze Granate in ihnen vor. Aus diesen Gesteinen ist vorwaltend das linke Gehänge, sowie auch der obere Thalgrund zusammengesetzt; sie werden überdiess von zahlreichen Eurit- und Granitgängen durchsetzt, welche oft mehrere Meter Mächtigkeit besitzen. Auf der rechten Thalseite aber, besonders von Oyace bis La Ferrera herrschen massiger und schieferiger Diorit und Hornblendeschiefer vor. Schwarze blätterige Hornblende und kleinkörniger heller Feldspath, bald granitisch verwachsen, bald reihenförmig abgesondert, bilden die Hauptbestandtheile der dioritischen Gesteine. An einigen Stellen werden sie von Eurit- und Granitgängen, und unterhalb Bionnaz auch von einem zwei Meter mächtigen Quarzgange mit eingesprengtem Kupferkies durchsetzt. Es ist dieses die einzige bekannte Erzlagerstätte im ganzen Bereiche der Centralmasse.

Die schwachen meist selbst nur nesterförmigen Kalklager zeigen sich in untergeordneten, äusserst regelmässigen, aber weit ausgedehnten Einlagerungen, sowohl in den Hornblende- als auch in den Glimmerschiefergesteinen. Sie sind nicht scharf davon getrennt, sondern innig damit verwachsen oder auch schwach mit ihm wechsellagernd; es ragen alsdann die krystallinischen Gesteinstheile rippenförmig aus den leichter verwitterbaren Kalklagen hervor. Es ist ein wirres Ineinandergreifen von Kalk- und krystallinischen Schieferschichten. Der Kalk ist hell- und dunkelgrau, oft weiss und marmorartig, vorherrschend krystallinisch körnig, dicht und massig geschichtet, und nur selten schieferig. Höchst charakteristisch sind zahlreiche Einschlüsse von runden oder an den Kanten schwach abgerundeten, glatten, wie geschmolzenen Körnern, welche aus graulich-weisser, licht- bis dunkelgrüner, derber Hornblende bestehen und vorzugsweise in den tieferen Kalklagern eingesprengt sind, welche östlich Valpelline, sowie höher hinauf bei Ferrara und La Lechère in der Nähe der Hornblendegesteine auftreten. Eine nicht minder interessante Eigenthümlichkeit bilden die vielen Graphittheilchen, welche überall in diesen Kalkschichten ausgeschieden sind. Es sind kleine, oft stark glänzende, schwarze Pünktchen oder Schüppchen, mit denen das Gestein wie imprägnirt ist, und welche sich nur selten als etwas grösserer Anflug auf den Klüften oder Spaltungsflächen vereinigen.

Aehnlich wie zwischen dem körnigen Kalk und den krystallinischen Gesteinen, sind auch in diesen selbst keine deutlich abgeschnittene Grenzen sichtbar. Glimmer- und Gneissartige Schiefer fallen unregelmässig mit den Hornblendegesteinen zusammen, und alle diese wiederum mit dem sie umgebenden Talkgneisse. Das Ganze erscheint als eine faltenförmige Einlagerung in die auf beiden Seiten steil aufragenden Talkgneissrücken. Es ist gleichsam eine kleine Mittelzone, durch welche das Massif in seiner Längsrichtung in zwei ungleiche parallel laufende Hälften getheilt ist. Dafür spricht auch die Lagerung. Auf der Nordseite, bei La Lechère und Prarayen, fallen die Schichten steil südlich, und auf der gegenüberliegenden Südseite flach nördlich. Auch äusserlich sticht diese Gesteinszone durch ihre braunrothe Verwitterung, durch ihre verworren-verwachsenen Schichten, sowie durch mehr kuppenförmige Gestalt und niedrige Höhe ziemlich scharf ab gegen die weit höher ansteigenden hellgrauen, regelmässig abgetheilten Gneisstafeln.

Die Lagerung der Talkgneissmasse selbst und ihrer eingeschlossenen Gesteinsglieder ist von sehr eigenthümlicher Art. Die von H. Studer in den übrigen Centralmassen nachgewiesene merkwürdige Fächerstruktur ist auch hier mehr oder weniger deutlich vertreten. Am Nordrande von Ollomont bis ins Turtmannthal herrscht überall Einfallen von 40—50° gegen S. und am Südrande von Zermatt bis Valpelline gleich starkes oder stellenweise etwas schwächeres Einfallen gegen N.

In dem Durchschnitte vom Zinal- nach dem Triftgletscher stehen die Gneissstraten bereits im Besso senkrecht, und in demjenigen von Ferpècle- nach dem Zmuttgletscher scheinen sie erst in der Dent Blanche vollständig aufgerichtet zu sein. Auch in dem westlich liegenden Theile tritt in dem nördlichen Rücken zwischen dem Valpelline und den Thälern von Arolla, Bagnes und Ollomont überall Neigung zur Fächerstruktur zum Vorschein; der südliche Rücken vom Matterhorn über den Mt. Redessan bis zu seiner Auskeilung dahingegen verharrt in seinem einseitigen Einschiessen nach Norden.

Die Auflagerung des Talkgneisses auf die umgebenden metamorphischen Schiefer, sei es nun unmittelbar auf die talkig und chloritischen Schiefer oder auch stellenweise auf die grauen Kalkschiefer und dolomitischen Kalke ist eine ausgemachte Thatsache; die Erklärung dieser räthselhaften Erscheinung ist und bleibt aber bei dem Mangel an hinlänglich tief eingeschnittenen und entblössten Querthälern einstweilen ein Räthsel! Sind die gleichmässig unter den Talkgneiss einschiessenden Schieferschichten Vförmig herumgebogen oder sind dieselben in ihrem Tiefsten durch die Gneiss- und Protoginmasse durchbrochen worden? Das sind die Fragen, die zu lösen bleiben.

Ueber die metamorphische Umwandlung dieser wunderbaren Gesteinsgruppe spricht

sich H. Studer, der dieselbe so gründlich erforscht und so unübertrefflich genau geschildert hat, sehr schlagend und bestimmt aus: »Ein gangartiges Eingreifen der »gneissartigen Granite fehlt ganz. Ein Zurückführen der Gneissbildung auf Injectionen »von Feldspathmasse, oder auf den Contacteinfluss verborgener pyrogener Gesteine, wird »hier von keiner Seite her unterstützt. Die Thatsachen sprechen deutlich für eine all»mählige innere Umbildung, für einen Uebergang kalkführender Schiefer in quarzführende »und eine Umwandlung der letzteren in Gneiss, für eine langsam fortgeschrittene Meta»morphose sedimentärer in krystallinische Gesteine«[1]).

2. Mont Mari.

Als eine kleinere, viel unbedeutendere Parallelbildung der Gneissgruppe der Centralmasse der Dent Blanche ist noch diejenige des Mt. Mari zu erwähnen.

Auf der Südgrenze der vorigen auftretend, drängt sich dieselbe bei dem Bec de Sale als schmaler talkiger gneissartiger Schieferstreifen in die obere Glanzschieferzone, wird in dem südwestlichen Fortstreichen gegen das St.Barthélemy-Thal mächtiger, erreicht im Mt. Mari die grösste Breitenausdehnung und scheint sich gleich darauf wie das Centralmassif auszukeilen. Mit diesem parallel streichend und im N. nur durch ein schwaches Dolomit- und Glanzschieferlager davon getrennt, legt sich dieselbe bei stetigem Nordfallen wiederum auf den südlichen Glanzschieferstreifen, und erscheint hiernach fast als ein mächtiger lagerartiger Keil in diesem.

Die petrographische Zusammensetzung zeigt mit Ausnahme der hier fehlenden krystallinischen Kalklager manche Aehnlichkeit mit der kleinen Mittelzone von Valpelline. Talkige und bräunlich verwitternde quarzige Glimmerschiefer wechseln mit hellgrauen, meistens wenig entwickelten Gneissen, und nur im innern Theile der Masse, in der Comba Dezza, treten krystallinischere Bildungen zum Vorschein Es sind fein- und mittelkörnige, bisweilen selbst granitische Gneisse, in denen spärlich bald Glimmer, bald Talk eingemengt sind. In ihrer Nähe, in dem Hintergrunde der Combe und gegen den Mt Chatalaizena hin, kommen auch Hornblendegesteine vor, welche von denen des Valpelline nicht verschieden sind. Ausser diesen massigen, beschränkt ausgedehnten Gesteinen macht das ganze Vorkommen den Eindruck einer nur sehr schwach krystallinisch entwickelten Gneissmasse. Weder durch hoch aufsteigende Gebirge, noch durch räumliche Ausdehnung, noch durch manigfaltige Gestein-glieder lässt sie sich in Vergleich bringen mit der ge-

[1]) Studer, Geol. d. Schweiz. B. I. S. 218.

waltigen, in ihrer unmittelbaren Nähe aufsetzenden Centralmasse, und wäre sie im N. durch das Dolomit- und Kalkschieferband nicht zu deutlich davon getrennt, man würde sie eher für deren seitliche Endigung, als für eine selbständig auftretende Gebirgsmasse halten.

B. Gneiss.

Das Gebiet der Glimmergneissmassen übertrifft an Ausdehnung alle übrigen Gebilde in unserem Distrikte. Durchschnitten fast in seiner ganzen Breite, von N. nach S., durch das tiefe prachtvolle Querthal der Toce, lassen sich in dessen oberen Theile, im Val Antigorio, zwei ganz verschiedenartige von einander getrennte Abtheilungen unterscheiden, nämlich eine obere und eine untere. Gestützt auf dieses Lagerungsverhältniss, auf die Gesteinsverschiedenheiten, besonders aber auf die ausgezeichneten chemischen Untersuchungen mehrerer Antigoriogneisspunkte durch H. Prof. Scheerer[1]), zählen wir zu der oberen oder jüngeren Gruppe eine grosse Reihe von kleineren und grösseren, theils isolirt, theils zusammenhängend auftretenden Gneissmassen, während in die untere oder ältere mit Sicherheit vorläufig nur eine einzige: diejenige des Vedro-, Antigorio- und Bavonathals zu rechnen ist.

a. Obere Gneissmassen.

Obgleich an einzelnen Punkten sehr gleichmässig krystallinisch entwickelt, zeigt die Gesammtmasse dennoch manigfaltige Schwankungen und Uebergänge der Gesteinsarten in einander und als charakteristisch sind, ausser dolomitischem Kalk und Marmor, häufige Einlagerungen von Glimmerschiefer oder glimmerschieferartigem Gneisse zu bezeichnen. Nirgends erreichen indessen diese Schiefermittel eine so grosse Ausdehnung, dass sie als selbständige Gebilde abgezweigt werden könnten, und ebenso wenig liessen sich umgekehrt die höher krystallinischen, die granitischen Gneisse, besonders abtheilen.

1. Crodo-Gneissmasse.

Dieses kleinste, ganz isolirte Vorkommen geht nördlich von Crodo, bei dem Zusammenflusse der Toce mit der Devera, zu Tage. Es schneidet scharf ab gegen die bedeckende Glimmerschiefermasse und bildet unter dieser, bei geringem sichtbarem Ausgehenden, ein kleines flaches Gewölbe, welches durch das Hauptthal durchbrochen, etwa 100 bis 150^{m} über die Thalsohle sich erhebt. Das Gestein ist ein hellgrauer, fein- bis mittelkörniger granitischer Gneiss, enthält weissen feinkörnigen oder etwas blättrigen Feldspath, wasserhelle ausge-

[1]) Scheerer, Ueber die chemische Constitution der Plutonite. (Festschrift zum hundertjährigen Jubiläum der königl. sächs. Bergakademie zu Freiberg 1866).

zeichnet glasige, bisweilen etwas blassröthliche Quarzkörner und schwarze oder auch hellgraue Glimmerblättchen. Der Glimmer ist selten unregelmässig eingestreut, sondern zeigt gewöhnlich eine schwach gleichlaufende Richtung, parallel der etwas schalenförmigen Struktur der dicken stark zerklüfteten Gneissbänke. In den oberen Schichten sind feine Schwefelkiespunkte häufig eingesprengt, welche, verwittert, grosse braune Flecken oder stellenweise auch eine rostbraune Färbung des ganzen Gesteins hervorbringen.

Die chemische Zusammensetzung dieses als »oberer Plutonit« bezeichneten Gneisses besteht nach Herrn Scheerer[1]), aus:

Kieselerde	75,90
Titansäure	— —
Thonerde	12,95
Eisenoxydul	1,31
Kalkerde	1,48
Magnesia	0,16
Kali	5,12
Natron	2,39
Wasser	0,40
	99,71

2. Lebendun-Gneissmasse.

Das erste Auftreten dieser Gneissmasse beobachtet man auf dem Cistella (2877^{m}). Sie bildet dort die etwa 100^{m} mächtige kuppenförmige Auflagerung auf dem Glimmer- und Kalkglimmerschiefer. In der nördlichen Fallrichtung durch das Bondolerthal unterbrochen, erscheint dieses Lager erst wiederum in dem Schieferriegel der Devero-Alp und setzt von da ununterbrochen als schwache Einlagerung gegen O. fort bis unter den Businsee. Von hier aber bedeutend mächtiger werdend, schwenkt dasselbe gegen NO. über Cima Rossa (3007^{m}) durch die Lebendun-Schlucht nach dem Thalriegel des herrlichen Tosafalls, breitet sich weiter östlich über das Gebirge des Basodine (3276^{m}) und Fiorina aus und scheint dann in dem Schiefer nördlich Campo della Torba in ähnlicher Art zu verschwinden, wie es in W. angefangen hatte. Es ist eine gewaltige lagerartige Masse, welche mit den umgebenden Schiefern von SW. nach NO. streicht, gegen N. einfällt und nur in der Lebendun-Schlucht eine steilere, fast senkrechte Aufrichtung zeigt.

In dem westlichen und östlichen Theile besteht das Gestein aus einem hellgrauen

[1]) Scheerer, Ueber die chemische Constitution des Plutonits, Festschrift p. 181.

schieferigen Gneisse mit bald hellem, bald schwärzlichem Glimmer, in dem mittleren Thale von Lebendun bis Tosafall aber aus einem granitischen Gneisse, der stellenweise von wirklichem Granite nicht verschieden ist; ein fein- und kleinkörniges Gemenge von weissem Feldspath und graulich-weissem Quarz mit ganz kleinen schwärzlichen oder hellen Glimmerblättchen.

3. Binnenthal- und Monte Leone-Gneissmasse.

Getrennt von der vorigen Gruppe durch den nördlichen Schieferstreifen von Devera, tritt weiter westlich, Lebendun gegenüber, der Gneiss der Binnenthalkette auf. Von seinem östlichen Endpunkte im Ofenhorn (3270^{m}) in westlicher Richtung über den Albrun bis zum Boccareccio-Passe hängt die etwa 7 Kilom. breite Masse zusammen; von hier an aber theilt sich dieselbe in zwei Theile, der nördliche gegen W. durch das Jaffischthal bis zum Gebüden sich erstreckend, der andere gegen SW. die grosse Gebirgsmasse des Mte. Leone (3565^{m}) zusammensetzend.

Auf der Südseite dieses letzteren, bei Algaby in der Gondoschlucht, ist diese Gneissmasse indessen stark zusammengeschrumpft, ihr Fortstreichen glaubt man jedoch gegen O. durch das Seehorn nach dem Pizzo Piottone (2547^{m}) verfolgen zu können. Dort, gerade dem Mte. Leone gegenüber, gewinnt das Gebirge wieder bedeutendere Mächtigkeit, setzt anfangs in östlicher Richtung bis Crevola fort, und dann in mehr nördlicher, durch das Isornothal hinauf nach dem Tessin.

Mit diesem südlichen Flügel in unmittelbarer Verbindung steht ausserdem noch der Zwischenbergen-Gneisszug. Das erste Auftreten desselben fällt in das obere Laquinthal. Hier den hohen Riegel bildend, mit dem dieses Thal abschliesst, scheint der nordwestliche Theil sich in den Glimmerschiefern des Fletschhorns zu verlieren, während der östliche Theil sich über das mittlere Zwischenbergenthal ausbreitet und in dem Nordgehänge des unteren Bognancothals mit der Fortsetzung des Piottone Gneiss zusammenfällt.

Höchst merkwürdig ist das Lagerungsverhältniss. In dem nördlichen Zuge vom Gebüden bis zum Ofenhorn ist das Streichen beinahe von W. nach O. mit schwankendem Einfallen; anfangs gegen S., vom Nesselthal aber bis ins Jaffischthal steil nördlich und in der Binnenthalkette an deren Nordrande steil südlich, auf der Höhe fast flach und an dem ganzen Südrande von Devero schwach nördlich. Noch veränderlicher gestaltet sich das Verhältniss aber am Mte. Leone und in seinem Fortsetzen gegen das Tessin. Auf der Diveglia-Alp ist das Streichen h. 4 mit 25° N., am Schönhorn, h. 4—5 mit 50° N., oberhalb Simpeln h. 9—10 mit 35° NW., in der Gondoschlucht h. 1 mit 25° W., in Zwischenbergen h. 8 mit 25° SW., im Piottone h. 6—7 mit 30° S., an der Crevola-

brücke h. 4—5 mit 75° S. und auf der Höhe östlich Antigorio nach Campo hin h. 3—4 mit 30° SO.

Hiernach erscheint die Hauptmasse, vom Ofenhorn über den Mte. Leone bis in den Höhenkamm östlich Antigorio, als ein etwas hufeisenförmiger Mantel, der den Centralkern, den älteren Antigoriogneiss und dessen Schieferbedeckung umgibt und überlagert, nach Aussen hin flacher oder stärker sich abdacht und nach Innen, dem Grundgebirge zugekehrt, in meistens steil abgebrochenen Felswänden abstürzt.

Die petrographische Beschaffenheit zeigt nur wenig Abweichendes von der vorigen Gruppe. Graue oder hellgraue glimmerschieferartige Gneisse, oft nur spärlich Feldspath in kleinen Knötchen enthaltend, und dickschieferige fein- und grobkörnige Gneisse sind vorherrschend. Sie haben gemein hellgrauen oder schwärzlichen Glimmer in feinen oder dickeren, oft schuppigen Flasern, sowie meistens ein lagenförmiges Gemenge von feinkörnigem hellem Feldspath und graulich weissem Quarze. Der Feldspath ist nur selten in grossen Krystallen ausgeschieden und eben so selten der Quarz in kleinen streifenförmigen Lamellen. Auszeichnend für diese Gesteine, besonders in ihrem westlichen und südöstlichen Theile, ist grösstentheils ihre geradschieferige Textur und daher ihre häufige Anwendung zu Platten. Stellenweise wie in der Binnenthalkette, geht der schieferige Gneiss auch in einen granitischen Gneiss über. Besonders schön entwickelt steht dieses Gestein im Eingange des Kriegalpthals an, zusammengesetzt aus weissem, feinkörnigem oder in Krystallen ausgeschiedenem Feldspath mit kleinen, feinkörnigen, glasigen Quarzpartien, und glänzend schwarzen Glimmerblättchen, oft flockenförmig eingestreut.

Den plattenförmigen, ebenfalls als »oberen Plutonit« aufgeführten Gneiss aus dem Steinbruche an der Crevola-Brücke fand Herr Scheerer zusammengesetzt aus:[1])

Kieselerde	75,32
Titansäure	— —
Thonerde	13,32
Eisenoxydul	2,25
Kalkerde	0,95
Magnesia	0,43
Kali	5,09
Natron	2,22
Wasser	0,40
	99,98

[1]) Scheerer, Ueber die chemische Constitution des Plutonits, Festschrift p. 180.

4. Monte Rosa-Gneissmasse.

Mit dem südöstlichen Flügel des Monte Leone-Gneisszuges zusammenfallend, erscheint der Hauptkörper der Mte. Rosa-Gneissmasse doch weit mehr westwärts. Gleich in ihrem ersten Beginn in voller bei 3 Schweizerstunden messenden Breite aus der jüngern Schieferhülle emporsteigend, erhebt sich dieselbe unmittelbar darauf zu dem schwach gewölbten achtzackigen Riesenkamme, und beherrscht in der 4638^{m} hohen Dufourspitze das ganze Bereich der Schweizeralpen. Aber ebenso rasch fällt das Gebirge auf der andern Seite wieder hinab; gegen O. und NO. die beiden Gebirgsücken des Mt. Turlo und des Monte Moro bildend, und zwischen beiden das tiefe Anzascathal mit dem prachtvollen Circus von Macugnagna, dessen Wände nach dem Mte. Rosa hin die in diesen Bergen unübertroffene Höhe von nahe an 3000^{m} erreichen. In dem weiteren östlichen Fortstreichen tritt bald darauf eine auffallende Unterbrechung ein; durch den eingelagerten Querstreifen der Antronaschiefer zum grössten Theile abgeschnitten, setzt nur der kleinere südliche Rücken bei Bannio durch die Anza gegen die Toce fort, und erlangt auch jenseits nach Santa Maria und Onsernone hin bei weitem nicht mehr die frühere Mächtigkeit.

Hinsichtlich der Lagerung zeigt der ganze westliche Theil der Gneissmasse, vom Monte Rosa bis an den Antrona-Schieferstreifen, eine sattelförmige Anordnung der Schichten; am ganzen Nordrande entlang, am Gornergletscher, in Saas, auf dem Mte. Moro und in Antrona ist überall das Hauptstreichen h. 4—5 mit 30—60° N.; auf dem Südrande hingegen, von dem Hintergrunde des Challant-Thales bis Alagna h. 7—8 mit 30—40° SW., und östlich Alagna bis Carcoffero h. 4—5 mit 60° S. Von hier an aber bis auf den Colle di Baranca wird das Einfallen schwankend, bald gegen N., bald gegen S., nach dem Anzascathal hin stellt sich beständiges Nordfallen ein (h. 4—5 mit 50—75° N.) und dieses Verhältniss wird nunmehr massgebend für das ganze Gebirge, von Pointe grande bis Domodossola und auch weiter gegen das Viggezo hin.

Berücksichtigt man nun dieses letztere constante Nordfallen des Monte Rosa-Gneisses auf der einen, und das Südfallen des Zwischenberger-Gneisses und seine Fortsetzung auf der andern Seite, so ergiebt sich aus dieser muldenförmigen Stellung der Schichten, dass beide Theile in der Tiefe selbst da noch zusammenhängen dürften, wo sie, wie in Zwischenbergen und Bognanco, durch die jüngere Schiefereinlagerung von einander getrennt sind. Nicht minder merkwürdig ist auch das erste westliche Auftreten der Monte Rosa-Gneissgruppe selbst. Dieser Theil fällt gerade dem Glimmerschieferbogen gegenüber, welcher vom Turtmannthale aus östlich um das Centralmassif herum bis nahe nach Zer-

matt schwenkt und fast sollte man glauben, das im Monte Rosa aufsteigende Gneissgewölbe sei nur ein neues Hervorbrechen der an dieser Stelle vielleicht höher umgewandelten Glimmerschieferzone.

Immerhin ist es beachtenswerth, dass auch die petrographische Zusammensetzung auf den äusseren Rändern des Monte Rosa und selbst noch seiner höchsten Spitze vorzugsweise nur aus Glimmerschiefer oder einem glimmerschieferartigen Gneisse besteht, und auch im tieferen Niveau, wie z. B. im Anzascathal, stösst man häufig noch auf Glimmerschiefereinlagerungen. Der Glimmerschiefer ist gewöhnlich hellgrau, oft bräunlich verwitternd, schwach flaserig und enthält nicht selten neben körnigen Quarzlagen undeutliche Feldspathausscheidungen. Eine scharfe Grenze gegen den feldspathreicheren Gneiss hin ist nicht zu bemerken. Die Gneissvarietäten sind ausserordentlich manigfaltig und zeigen viel Uebereinstimmung mit der vorigen Gruppe. Feinkörnige, innige Gemenge von weissem und graulich-weissem Feldspath mit wenig Quarz und mit schwachen hellen oder grünlichgrauen schuppigen Glimmerflasern wechseln mit grobkörnigen Lagen. Letztere Varietät, oft mit ½ bis 1 Zoll grossen langgestreckten oder knotenförmigen weissen Feldspathkrystallen, ist sehr häufig eingelagert und ausser dem hellgrauen, bisweilen silberweissen Glimmer ist auch bräunlicher und schwärzlicher eingemengt; selten jedoch ist diese letztere dunkle Glimmersorte allein vorwaltend.

In noch höherem Grade als in der vorigen Gruppe zeigt sich in dieser die ausgezeichnet geradschieferige oder nur schwach undulirende Schiefertextur. Durch diese parallele gleichmässige Streckung der Gemengtheile lässt sich das Gestein gar leicht spalten und wird im Ossolathale unterhalb Villa und bei Beura in vielen grossartig betriebenen Steinbrüchen auf 4—6 zöllige Platten und auf tafelförmige Pfeiler ausgebeutet. Dieser ausgezeichnete Plattengneiss besteht vorzugsweise aus dünnen, unregelmässigen, oft zu dickeren Streifen und langgestreckten Knoten anschwellenden weissen feinkörnigen Feldspathlagen mit meist gleichlaufenden, feinkörnigen Quarzlamellen und silberweissen, hellgrauen, auch schwärzlichen, stark glänzenden Glimmern in schwach verwebten Flasern.

Granitische, mit dem Gneiss innig verbundene Einlagerungen treten auch stellenweise in diesem Gneiss-Gebiete auf, jedoch in so geringer untergeordneter Stellung, dass sie nur als eine granitische Gneissvarietät angesehen werden können. Es sind grobkörnige Gemenge mit weissen und bläulich-grauen Feldspathkrystallen, glasigen Quarzkörnern und schwarzen oder auch hellgrauen Glimmern. Als accessorische Einschlüsse enthalten die hellen feldspathreichen Gneisse des Stellihorns (östlich Mattmarksee) häufig Turmalin in kleinen feinen Nadeln oder auch in grösseren Streifen eingesprengt.

Von ganz besonderm Interesse aber ist diese Gneissmasse in bergbaulicher Beziehung durch die zahlreichen goldhaltigen Schwefel- und Arsenkiesgänge, welche darin aufsetzen. So am Colle und im Valle delle Pisse, nördlich Alagna, an der Quarazza unterhalb Macugnagna, bei Pestarena, auf Cani nördlich ob Ponte grande und ferner noch auf der Antronathalseite auf Mouton.

5. Sesia-Gneissmasse.

In noch grösserer Ausdehnung als das vorige erscheint dieses Gneissgebiet auf unserer mittleren Südgrenze. Aus den Graijschen Alpen kommend, breitet sich dasselbe über das ganze untere und mittlere Gressoney aus, setzt zwischen Scopello und Riva mit 15 Kil. Breite durch das obere Sesiathal, das sog. Valle grande, wird gegen NO. immer schmäler und sinkt bei Fobello und Rimella bis auf 2 Kil. herab. Bald darauf jedoch dehnt sich dasselbe wieder um das Doppelte aus und erstreckt sich in dieser Breite über Piè di Mulera nach dem Vigezzothale hin, wo es wahrscheinlich nach Auskeilung des nördlich begrenzenden Hornblendestreifens mit der Fortsetzung des Mte. Rosa-Gneisses zusammenstösst.

Die Gesteinsarten bestehen auch hier, besonders in dem südwestlichen und nordöstlichen Theile, aus Glimmerschiefer und glimmerschieferartigem Gneisse, welche wiederum mit deutlich ausgeprägten Gneissen in häufiger Wechsellagerung stehen. An manchen Stellen wechseln auch hellere, feldspathreichere Lagen mit dunkleren, mehr grauen Glimmer führenden und zwar oft in so kurzen Zwischenräumen, dass ein prachtvoll gebändertes Gestein entsteht. Obgleich im Allgemeinen vielfach verworren verwachsen, zeigt das Gestein stellenweise auch eine geradschieferige Textur und wird dann ebenfalls auf Platten verarbeitet (Bonioletto, Rimella und vorzüglich bei Vogogna).

In dem mittleren Theile indessen, im Valle grande zwischen Piode und Bonorio, sowie westlich in den Thälern von Rassa und Artonia, und zum Theil auch im Valle piccola sind granitische Gneisse vorwaltend; allein sie sind meistens bedeutend verschieden von denen in den vorhergehenden Massen und erinnern eher an die Protogingneisse des Centralmassifs. Bei Boccorio und Mollia ist es ein grobkörniges Gemenge von weissem Feldspath und glasigen hellen Quarzkörnern, und anstatt des schwarzen Glimmers zeigt sich hellgrauer und grünlich-grauer Talk oder Talkglimmer, oft in zarten Flasern, und ausserdem vereinzelte dunkelgrüne Hornblende- und Chlorittheile. Trotz dem granitischen Aussehen ist dennoch schwach schiefrige Textur vorherrschend. Eurittrümmer durchsetzen das Gestein sehr häufig. Bei Campertogno und Piode dagegen zeigen sich vielfache

Wechsellagerungen von Chloritgneiss, oft ganz granitisch, mit grauen, glimmerschieferartigen Gneissen. Der granitische Chloritgneiss besteht vorzugsweise fast nur aus weissem oder graulich-weissem, dichtem und blättrigem Feldspath und aus grünlich-grauem bis dunkelgrünem, feinkörnigem Chlorit, letzterer theils in Streifen theils in Tupfen eingestreut, und enthält auch Spuren von bräunlich-schwarzem Glimmer. Quarz ist kaum sichtbar.

Die streichende Ausdehnung dieses ganzen nur zu mittleren Höhen erhobenen Gebirges ist mit derjenigen der Monte Rosa-Masse nahe übereinstimmend. In dem nördlichen Streifen von Brusson bis Rima zeigt sich nur Südfallen und Auflagerung des Gneisses auf die jüngern Schiefer, gegen die Mitte hin aber legt sich das stärker krystallinische Gestein fast horizontal, und unterhalb Mollia senken sich die Schichten nördlich. Dieses nördliche Einfallen herrscht vor auf dem Südrande und wird, vom Valle piccola an gegen NO., stehende Regel für die ganze stark zusammengedrängte Gebirgsmasse. Die verworrene und flachere Lagerung scheint sich demnach hauptsächlich in der mittleren Ausweitung des Gebirges, im Valle grande und zum Theil auch noch im Valle piccola, zu halten, während auf den beiderseitigen Rändern entgegengesetzte Fallwinkel nach S. und N., und in der schmalen nordöstlichen Fortsetzung einseitiges Nordfallen auftreten.

Von Erzlagerstätten sind auch in dieser Gneissmasse, jedoch nur in dem mittleren Theile des nordöstlichen Streifens, einige Golderzlagerstätten vertreten. Die ersten Spuren zeigen sich bei Bonioletto und Rimella, von grösserer Bedeutung werden sie aber erst im Val Toppa (zwischen Piè di Mulera und Rumianca), wo mächtige Quarzgänge das Gold in fein eingesprengtem, gediegenem Zustande enthalten.

6. Strona Gneissmasse.

Dieser streifenförmige Zug krystallinischer Gesteine, welcher längs der Südostseite der grossen Hornblendezone vom Valle Sesia aus durch das untere Strona- und Tocethal in das Gebirge nördlich Pallanza streicht, bildet keine selbständig auftretende Gneissmasse, sondern gehört eigentlich in das Glimmerschiefergebiet von Orta. Mit diesem östlich Mergozzo zusammmenfallend, gegen S. aber durch die Granite davon getrennt, zeigt das Ganze wegen seiner Einlagerungen jedoch so grosse Verschiedenheiten, dass es besonders hervorzuheben war.

Der allgemeine Gesteinscharakter ist ein flaseriger, feinkörniger, schieferiger Gneiss, der mit bräunlich schwarzen Glimmerschiefern häufig wechsellagert. Am westlichen Ortasee, bei Ronco, wird dieses Gestein selbst äusserst ebenschieferig, ist leicht spaltbar und wird dort in mehreren Steinbrüchen, gewöhnlich auf zolldicke Dachschieferplatten ausge-

beutet. Hellere Feldspathreichere Lagen wechseln hier auch mit dunkleren, und bisweilen zeigen sich selbst grosse weisse Feldspathkrystalle reihenförmig, parallel der Schieferung und oft in zollgrossen Zwillingen ausgeschieden.

Aus diesen glimmerschieferartigen Gneissen scheinen sich stellenweise auch höher krystallinische Gneisse, meist granitartig, herauszubilden, welche besonders im Gebirge, oberhalb Nonio und Cireggio, sowie auch östlich Mergozzo im Rio Val grande anstehen. Charakteristisch aber für dieses ganze Gebirge sind die unzähligen hellen, grobkörnigen Eurit- und die feinkörnigen Granittrümmer, welche in allen Richtungen und Formen, oft in grossen Nestern und Lagern, die schieferigen Gesteinsschichten durchsetzen.

Die Lagerung ist sehr einfach; überall paralleles Streichen (von SSW. nach NNO. und starkes südöstliches Einfallen) mit den Hornblendegesteinen, mit deutlicher Auflagerung auf diese und wiederum überlagert durch die Glimmerschiefer von Pallanza.

a. Serpentin-, Kalk-, Marmor und Dolomit-Einlagerungen in den oberen Gneissmassen.

a. Serpentin.

Kommt nur unbedeutend und untergeordnet in dem vorhergehenden und im Monte Rosa-Gneissgebiete vor.

In den ersteren zeigt sich derselbe östlich Varallo zwischen Rocca und Civiasco, und westlich vom Ortasee bei Oira. In der Schlucht östlich Rocca ist das Vorkommen durch einen kleinen Steinbruch aufgeschlossen, und besteht dasselbe aus einem dunkelgrünen, schieferigen und verworren verwachsen Serpentin, der sich leicht verarbeiten lässt und die schönen Säulen geliefert haben soll, welche sich auf dem Monte Sasso befinden. Auch an der Strasse unterhalb Civiasco geht eine schieferige Serpentinbank zu Tage und scheint mit dem nahe auftretenden dunkelgrauen Kalk in Verbindung zu stehen.

Auf dem andern Vorkommen von Oira sind ebenfalls mehrere Steinbrüche eröffnet. Der Serpentin ist hier schwärzlich, massig, etwas feinschuppig, enthält viele feine helle Talkflimmer und ist häufig von grünlich-grauen, blätterig verwachsenen Diallagtrümmern durchzogen. Das Gestein ist wenig spröde, fast weich und eignet sich vortrefflich zur Anfertigung von Röhren u. s. w. Es ist dieses das einzige Serpentinlager in unserem ganzen Distrikte, welches in seiner Nähe keine Kalkgebilde besitzt.

Von den im Monte Rosa-Gneisse auftretenden beiden Serpentinlagern findet sich das grössere nördlich oberhalb Alagna. Es setzt von da über den Stoffel Homo um den Mt. d'Ollen

herum ins Pissethal, bildet dort den mächtigen Querriegel und zieht sich noch weiter nordwestlich am Embousgletscher hinauf. Die Mächtigkeit beträgt 100—200^{m} und besteht dasselbe aus einem rothbraun verwitternden Serpentinschiefer mit wenigen massigen Serpentinbänken. Das Lager wird vollständig durch die Gneissschichten des Mt. d'Ollen bedeckt und scheint auch parallel mit diesen zu streichen.

Das andere kleinere Serpentinvorkommen zeigt sich auf der Höhe westlich vom Monte Moncucco, zwischen dem unteren Antrona- und Bognancothal, ist massig, stark zerklüftet, aber nur wenig entblösst und bleibt es daher zweifelhaft, ob es wirklich dem Gneissgebiete oder dem etwas nördlich liegenden dolomitischen Kalkstreifen angehört, der mit den jüngeren Antrona- und Bognancoschiefern zusammenstösst.

b. Kalk, Marmor und Dolomit.

Mit Ausnahme der kleinen Gneissmasse nördlich Crodo, treffen wir in allen übrigen Spuren von mehr oder weniger ausgedehnten kalkhaltigen Einlagerungen.

Die bedeutendste von allen ist unstreitig diejenige, welche längs der ganzen südöstlichen Grenze der Hornblendegesteine, in dem von Granit durchtrümmerten Gneiss- und Glimmerschiefergebirge des Sesia- und Stronathals auftritt. Von Parone unterhalb Varallo bis ins Rio Val grande, östlich der unteren Toce, bilden dieselben einen regelmässig fortlaufenden Zug, auf dessen Streichungslinie parallel dem Gebirge, von SSW. nach NNO., bald hier bald dort, Kalk- und Dolomitmassen in den unregelmässigsten Formen, in häufig unterbrochenen Lagern und Nestern zum Vorschein kommen. Sie sind stets mit dem umgebenden krystallinischen Schiefergestein, meistens in gewundener steiler Schichtenstellung auf die merkwürdigste Art und Weise verflochten, ja man könnte sagen verschmolzen, und zeigen alle möglichen Grade der Umwandlung. Dunkle, fast schwarze, dichte oder nur schwach feinkörnige, rauhe Kalklager wechseln zwischen Civiasco und Varallo mit hellen, selten ganz reinen krystallinisch körnigen Lagen, und dieses Schwanken hält grösstentheils an auf der ganzen Linie. Nur im Strona-, vorzugsweise aber im Tocethal, bei Ornavasso und Candoglio, gehen reinere schöne, meist weisse, grobkörnige, oft grossblättrige Marmore zu Tage. Sie sind seit alter Zeit Gegenstand emsiger Gewinnung gewesen und haben zum grossen Theil das Material für die Marmordome der Lombardei geliefert. Glimmerschiefer und auch Hornblendeschiefer, häufig mit Eurit- und Granitkeilen, sind nicht allein hier, sondern auch im Strona- und Sesiathal das vorherrschende Gestein, welches die kalkhaltigen Lagen unmittelbar umgibt, und Einschlüsse von grünlichen Hornblendenadeln sind besonders im Sesiathal sehr oft zu beobachten. In dem

stark dolomitischen Marmorlager des Monte Sasso zeigen sich sogar auch gelblich-grüne und dunkelgrüne derbe Ophitausscheidungen.

Die meiste Uebereinstimmung mit diesen Vorkommen haben die Kalk- und Marmorlager, welche nesterförmig im Gneissgebiete des oberen Sesiathals erscheinen. Am verbreitetsten sind dieselben in dem Gebirge von Val Dobbia, von Loomatten im Gressoney bis in das Thal von Riva, aber auch weiter östlich tauchen auf beiden Thalseiten von Rima noch körnige Kalklager hervor. Das letztere auf dem Passe nach Carcoffero ist indessen sehr dolomitisch, liegt regelmässiger zwischen den schieferigen Gneisslagen und zeigt auch nicht die innige Verwachsung mit krystallinischen, besonders mit Hornblendeschichten, wie die vorhergehenden.

Kleinere vereinzelte Kalk- und Marmornester kommen auch noch nach der Südgrenze hin, in dem Thale der Sorba (Rassa) vor.

Ausser diesen krystallinisch körnigen, stark veränderten Einlagerungen bleibt uns noch ein anderes fast ganz fremdartiges Vorkommen, das Kalk- und Dachschieferlager von Rimella, zu nennen. Es ist wegen seines sedimentären Charakters eine wahrhaft seltene Erscheinung nicht nur auf der Grenze hoch krystallinischer Gesteine, sondern überhaupt in diesem Alpentheile. Schon gleich östlich Rimella, besonders aber in der Schlucht S. Gottardo gehen schwarze Thonschiefer und dünngeschichtete Kalksteine zu Tage, und dicht östlich an dem Dörfchen S. Gottardo sind mehrere Dachschieferbrüche darauf eröffnet. Das Hauptlager ist etwa 10^{m} mächtig und besteht aus Wechsellagerungen von schwarzen Thonschieferbänken, welche einen ausgezeichneten Dachschiefer liefern, und aus schwarzen Schieferkalken mit schwachen Kalkschichten, welche zu Platten benutzt werden. Die feinen nur ein paar Linien dicke Kalklagen des Schieferkalks, getrennt durch parallele, etwas matt glänzende Thonschieferblätter, sind von dichter Textur; auch die schwarzen Kalkbänke sind nicht körnig, jedoch von hellen körnigen Kalkadern durchzogen. Auffallend aber sind die häufigen pfeilartigen weissen dichten Kalkausscheidungen in dem schwarzen Schiefer, parallel der Schieferung, welche auf den ersten Blick für Belemniten, bei näherer Untersuchung aber nicht dafür gehalten werden können. Man kann diese schwarzen kalkführenden Schieferstreifen noch weit gegen O. über die Colma nach Campello verfolgen. Auf der Höhe des Kammes der Colma gehen sie in vier schwachen Lagern zu Tage, stets in deutlicher Wechsellagerung mit plattenförmigem grünlich-grauem Talk und Talkglimmerschiefer, und diese sind gleich darauf der grossen Zone von Hornblendegesteinen des Sesiathals aufgelagert.

Welcher Bildung diese Ablagerung speziell angehören mag, ist nicht zu bestimmen.

Indessen ist wohl anzunehmen, dass sie den älteren paläozoischen Formationen entsprechen und wahrscheinlich in die Reihe der Devero-Schiefer zu setzen sein dürfte.

In allen übrigen Gneissgebieten spielen die körnigen Kalkeinlagerungen eine sehr beschränkt ausgedehnte Rolle. So treten im Monte Rosagneisse nur in dessen Südflügel nördlich Alagna, und im Zwischenbergengneisse nördlich über Pizanco und am Mussera-Passe (Bognanco) helle grobkörnige Marmorlager zu Tage. Dolomitische Marmorlager hingegen kommen auf der Fortsetzung dieser Gneisse, im Val Onsernone und im Val di Campo vor, und reinere feinkörnige weisse Dolomite in dem Binnenthalgneisse nördlich dem Abrun-Passe. Letzteres Vorkommen hängt jedoch vielleicht noch mit den triassischen Dolomiten des Binnenthals zusammen, alle übrigen aber stehen mit den sie umgebenden Gneissschichten in regelmässiger Lagerung, und können wohl nur den Schichten angehören, aus denen der grösste Theil dieser krystallinischen Gesteine selbst hervorgegangen sein mag. —

b. Untere Gneissmasse (Antigorio-Gneiss).

Fast nach allen Richtungen hin und in ziemlich gleichmässigen Abständen durch tiefe Thalrinnen durchfurcht, ausgezeichnet durch wilde bequem zugängliche Felsschluchten, merkwürdig durch sonderbar verschobene Lagerung und endlich zusammengesetzt aus Gesteinsarten, welche durch ihren chemischen Gehalt uns an die Wiege der geologischen Wissenschaften, an Freiberg's klassischen Boden zurückführen — das sind die hervorstechendsten Eigenthümlichkeiten, welche diese Gneissmasse besonders charakterisiren.

Von W. her als schmaler Keil aus der Gondoschlucht emporsteigend, breitet sich dieselbe gegen O. über den unteren Querkamm des Cistella aus, zieht dann bei etwas abnehmender Mächtigkeit gegen NO. im Formazzathal hinauf bis Pommat und wendet von hier östlich über das Gebirge nach dem Tessin ins Bavonathal und über dieses hinaus nach Peccia u. s. w. Nur in der Felsmauer zwischen Formazza und Tessin, im Wandfluhhorn (2863^{m}), Hizelihorn (2765^{m}), Cazolihorn und Bedriolhorn (2921^{m}) zeigt sich eine etwas grössere Erhebung des Gebirges; nach beiden Seiten besonders gegen W. erscheint eine allmälige Abdachung und das Ganze stellt sich gleichsam nur als die schroffen Felsränder des Vedro-, Cherasca-, Antigorio-, Devero-, Formazza- und Bavonathals dar. Immerhin Eigenthümlichkeiten genug, um uns in Erstaunen zu setzen, warum die Gewässer gerade diesen, eben nicht weichen Felsriegel sich ausgewählt haben, um ihre Rinnsale darin zu graben. Der Grund kann wohl nur darin liegen, dass diese festere massigere Felsart leichter zerspaltet und von weit mehr Klüften durchzogen ist als die umgebenden

zäheren Schiefergesteine. Daher auch die prachtvollen glatten, senkrechten Wände und die gewaltigen Blockmassen, welche stellenweise als ungeheure Halden oder als hausgrosse Felsstücke am Gehänge des Gebirges oder oft selbst im engen Thalraume hervorspringen.

Wenn auch die Zusammensetzung der Steinarten mancherlei Varietäten aufzeigt, so herrscht doch in dieser Gneisszone im Allgemeinen eine überraschende Uebereinstimmung. Glimmerschiefer oder selbst niedrig entwickelte schieferige Gneisse kommen nicht vor, noch weniger Kalk, Marmor oder sonstige fremdartige Einlagerungen, und was das Auffallendste, auf den höchsten Punkten des Gebirges ist oft die Steinart in Nichts verschieden von derjenigen der tiefsten Thalsohlen. Auch selbst gegen das bedeutende Schiefergebirge hin sind die Grenzen in den meisten Fällen scharf abgeschnitten.

Es ist durchgehends ein ziemlich gleichmässig entwickelter, etwas flaseriger Gneiss, mit meist bräunlich-schwarzem Glimmer, der indessen stellenweise auch mit etwas hellgrauem Glimmer vermengt erscheint; der Feldspath, weiss und feinkörnig, ist selten in grossen Krystallen ausgeschieden, sondern bildet gewöhnlich dünne unregelmässige Lagen. Dessgleichen tritt der helle glasige Quarz entweder in einzelnen Körnern oder in kleinen feinkörnigen, mit dem Feldspath parallel laufenden, Streifen auf. Wenn auch das Ganze häufig verworren und verwachsen erscheint, so ist doch die schieferige Textur vorwaltend. Granitische Anordnung der einzelnen Gemengtheile ist selten. Das Gestein ist gewöhnlich in dicke, oft 2—3 M. mächtige Bänke abgesondert.

Auch in dieser Gneissmasse kommt eine kleine vereinzelte Gruppe von Golderzlagerstätten vor. Es sind diess die goldführenden Schwefel- und Kupferkiesgänge, welche im unteren Zwischenbergenthal, südlich Gondo aufsetzen.

Wir haben zum Theil schon früher der merkwürdigen Lagerungsverhältnisse dieses Gebietes Erwähnung gethan Der äusserste westliche Theil schiesst in der oberen Gondoschlucht 30° nach W. ein; in östlicher Richtung aber herrscht auf dem Nordrande Einfallen von 25° nach N. und auf der gegenüberliegenden Seite fast gleich starkes Fallen nach S. Von Varzo an gegen NO. treten indessen andere Verhältnisse ein. Das vorher nur 3 Kilom. breite Gebirge schwenkt von hier gegen S. bis nahe Crevola hinab und gegen N. an der Cherasca hinauf bis Campo; und diese grössere Ausweitung ist auch in dem östlichen fast parallell laufenden Thale Devera-Antigorio, unter noch günstigeren Entblössungen sichtbar. Hier zeigt der ganze Südtheil, der 6 Kilom. breite Hauptkörper stark geneigtes Südfallen, am äusseren Rande sogar 75° S. Gegen Crodo hin, wird dieses aber etwas flacher und schliesslich greifen die Gneissschichten über das ganze anfangs

flach gewölbartig aufsteigende Glimmerschiefergebiet weg. Auf den ersten Blick glaubt man der Gneiss müsse zwischen Croveo und Goglio flach nördlich unter die Thalsohle einschiessen und den Glimmerschiefer vollständig sattelförmig überlagern, allein, wie wir früher gesehen, ist dieses nicht der Fall. Daher bleibt uns zur Erklärung dieses sonderbaren Verhältnisses nur die Annahme einer gewaltigen, fast nahe 10 Kilom. betragenden, flach seitlichen Ueberschiebung als Anhaltspunkt übrig. Diesem Umstande dürfte dann auch wohl die auffallende grosse seitliche Ausdehnung dieses Theiles des Gebirges zugeschrieben werden. Verfolgen wir nun noch die andere nordöstliche Thalrinne der Toce, welche von Premia bis Toppiano streichend und dann im Pommat querschlägig die Schichten durchsetzt, so bemerkt man hier allerdings, dass östlich Premia der Glimmerschiefer unter dem Gneisse in die Thalsohle fällt (ähnlich wie im mittleren Cherascathal), und auch in der ganzen weniger tief eingeschnittenen Schlucht aufwärts sind nur die fast flach liegenden Gneissstraten anstehend. Bei Tuffald aber tauchen die von Devero kommenden Glimmerschiefer unter dem Gneisse hervor und von hier über das Etmihorn bis Campo im Bavonathal liegt der Gneiss mit starkem Südfallen auf diesen Schiefern. Eine regelrechtere, sattelförmige Ueberlagerung durch diese letztere tritt indessen erst in dem Grat östlich von Bavona zum Vorschein.

Wir haben demnach auf der ganzen Erstreckung von W. nach NO. folgende verschiedene Lagerungsverhältnisse: in dem ersten westlichen Auftreten in der Gondoschlucht ein regelmässiges sattelförmiges Vorkommen, in der Mitte im Antigoriothale eine bedeutende flache Verschiebung gegen N., in dem Grat östlich Formazza eine steilere Aufrichtung und Ueberstürzung nach N. und in dem Kamme zwischen Bavona und Peccia wiederum einen deutlichen flacheren Sattel, wenigstens dem Nordrande nach. Wie sich das Verhältniss hier nach der Südseite hin gestaltet, ist uns noch unbekannt. Von Zwischenbergen hingegen bis Bosco unterteuft der Antigoriogneiss überall mit stärkerem oder schwächerem Fallen nach S. oder nach SO. die Glimmerschiefer und körnigen Kalke, und diese wiederum bis zu ihrer Auskeilung am Wandfluhhorn die oberen schieferigen Gneisse. Geht man hingegen in dem südlicheren Onsernonethal hinab, so wird das östliche Einfallen der oberen Gneisse immer schwächer, zwischen dem Bad Craveggia und Spruga liegen die Schichten fast horizontal und in der Schlucht westlich Comologno heben dieselben sich sogar in die Höhe und unter ihnen scheint wieder der flaserige Antigoriogneiss zu Tage zu streichen (hor. 1—2 mit 20° West). Darnach müsste der östliche Flugel des Antigoriogneisses muldenförmig unter den Glimmerschiefern und oberen Gneissen fortsetzen, käme bei Comologno wieder zum Vorscheine und hinge dann vielleicht über

Vergeletto hinaus mit der Bavonahauptmasse unmittelbar zusammen. Wir müssen indessen die Bestätigung und weitere Aufhellung dieser merkwürdigen Erscheinung späteren Untersuchungen überlassen.

Die erste höchst wichtige Aufklärung über die chemische Zusammensetzung der im Durchschnitte des Antigoriothals anstehenden Gneisse verdanken wir Hr. Prof. Scheerer. Nach diesem unermüdlichen, berühmten Forscher ist der Antigorio-Gneiss vollkommen übereinstimmend mit dem erzgebirgischen »grauen« Gneisse oder dem »unteren Plutonit«, während der granitische Gneiss aus der Thalsohle nördlich Crodo, sowie die schieferigen Gneisse vom Cistella, vom Boccareccio (Binnenthalkette) und aus dem Steinbruche an der Crevola-Brücke dem »rothen« Gneisse oder dem »oberen Plutonit« entsprechen. Den Antigorio-Gneiss fand H. Scheerer [1]) zusammengesetzt aus:

Kieselsäure	65,60
Titansäure	0,40
Thonerde	16,02
Eisenoxydul	4,98
Kalkerde	3,95
Magnesia	1,11
Kali	3,43
Natron	3,07
Wasser	0,48
	99,04

c. Hornblende-Gesteine (Diorit und zum Theil auch Syenit).

Die vorherrschend schieferigen und auf einer niedrigeren krystallinischen Stufe stehen gebliebenen Varietäten von Hornblendegesteinen haben wir bereits als »Hornblendeschiefer« und zwar je nach ihrem Alter bei denjenigen Schieferbildungen in Erwähnung gebracht, mit denen sie zusammen vorkommen. Wenden wir uns nun noch zu den Feldspathhaltigen Hornblendegesteinen, welche nicht nur durch ihre Lagerung mit den »oberen« Gneissen, sondern auch durch ihr höheres krystallinisches Gepräge als Diorite und zum Theil auch als Syenite besonders aufgeführt zu werden verdienen.

Abgesehen von einigen kleinen dem Monte Rosa-Gneisse untergeordneten Hornblende-

[1]) Scheerer, Ueber die chemische Constitution der Plutonite (Festschrift zum hundertjährigen Jubiläum der königl. sächs. Bergakademie zu Freiberg 1866).

gesteinslagern dieser Art, sowie der beim Centralmassive der Dent Blanche schon erwähnten, kommen nur in den Sesia-Thälern und in dem unteren Toce-Thale noch zwei grössere Vorkommen in Betracht, nämlich das nördliche und das südliche.

Das erstere, das kleinere und weniger bedeutendere, legt sich unterhalb Carcoffero in der Thalsohle der Sermence fast nahe auf der Grenze zwischen dem Monte Rosa- und dem Sesia-Gneisse als ganz schmaler Streifen an, wird jedoch in seinem nordöstlichen Fortstreichen bald mächtiger, breitet sich über den ganzen Thalhintergrund von Fobello und Rimella aus, setzt dann aber als etwas schwächeres nur 1 ½ Kilom. breites Lager über den Gebirgsrücken nach dem Anzasca-Thale hinab und zieht sich gleich darauf zwischen Pié di Mulera und Pallanzeno schräg durch das grosse Hauptthal der Toce in der Richtung nach Santa Maria Maggiore fort, wo es sich allmählig auszukeilen scheint.

Das andere, das südlichere ist das eigentliche Hauptvorkommen. Es ist ein mächtiger, breiter Gebirgszug, der bei Ivrea und Biella aus der Ebene Piemonts emportaucht und sich gegen NNO. bis an das obere Ende des Lago Maggiore und selbst noch weiter durch das Tessin bis nach Graubündten verfolgen lässt.

In unserem Gebiete wird dasselbe durch die tief eingeschnittenen Querthäler der Sesia zwischen Varallo und Scopello, der Strona zwischen Massiola und Campello, und der Toce zwischen Ornavasso und Vogogna in einer fast gleichmässigen Breite von 2 Schweizerstunden durchbrochen. Weiter östlich aber, in den Durchschnitten des Rio Val Grande und des von Finero schwindet dasselbe allmählig bis auf ½ Stunde Breite herab.

Auf dieser ganzen Erstreckung, vom Sesiathale bis zur Tessiner Grenze, erhebt sich dieses Gebirge nur zu mittleren Höhen, gewöhnlich nicht viel über 1500—2000^{m} ü. d. M. Was dasselbe aber besonders kennzeichnet, das ist die von den umgebenden Gneissbergen vollständig abweichende Oberflächengestalt. Die Kämme sind felsiger, zackiger und oft mit scharfen Zähnen gekrönt; die Abhänge schroffer und nackter, und die Thäler selbst wilder, enger und vielfach gekrümmt. Ihre Gewässer winden sich nicht selten nur mühsam durch die tiefen schlundartigen, hie und da durch Riesentopfbildung erweiterten Felsbetten (Val Mastallone, Val Strona und Val Rio Grande). Ebenso auffallend ist die äussere Felsoberfläche. Die meist steilen schwarzen Felswände sind nie glatt, sondern runzelig und höckerig, und trotz ihrer unendlichen Zerklüftung so fest zusammenhängend, ja wie zusammengebacken, dass Block- oder Schutthalden eine wahre Seltenheit sind.

Mit dieser eigenthümlichen äusseren Gestaltung steht in naher Beziehung die mineralogische Gesteinsbeschaffenheit. Obgleich vorherrschend nur aus Hornblende und Feld-

spath bestehend, so ist doch die Anordnung dieser Gemengtheile eine höchst ungleichmässige. Bald sind die Gesteine schieferiger, bald krystallinisch körniger und selbst auch granitischer Textur. In den schieferigen Varietäten, welche sich den gewöhnlichen Hornblendeschiefern nähern, ist die Hornblende vorwaltend. Sie ist dunkelgrün bis schwarz, feinblätterig, stark glänzend und in dünnen Lagen zusammengedrängt, mit denen lichtgraue, dicht aneinander gereihte Feldspathkörner abwechseln. Verliert sich die lagenförmige Anordnung, so erhält das Gestein ein unregelmässig geperltes oder gesprenkeltes Aussehen. Die verworren verwachsene blätterige Hornblende bildet dann gleichsam eine Art von Grundmasse, in welcher die Feldspathkörner reichlich eingesprengt sind. Der Feldspath ist graulich weiss, verwittert oft kreidig weiss, ist klein- bis mittelkörnig und zeigt in der Regel glatte glänzende Spaltungsflächen, auf denen bisweilen die für Albit so charakteristische Zwillingsstreifung bemerkbar ist. Neben diesen dunkeln Hornblendereichen Gesteinen kommen aber auch hellere vor, in denen den Feldspath überwiegend ist. Derselbe besitzt weisse oder graulich weisse, bisweilen auch wohl grünlich-graue Farbe und ebenfalls stark glänzende Spaltungsflächen. In dieser meist klein- oder auch mittelkörnigen Feldspathmasse ist nun die Hornblende ihrerseits bald spärlich, bald reichlich eingestreut. Manchmal bildet dieselbe kleine unregelmässige, etwas säulenförmige Krystalle, deren Endflächen wie abgeschmolzen erscheinen. Bisweilen liegen dieselben auch mehr oder weniger in einer Richtung, sind näher an einander gerückt und verleihen so dem Gesteine etwas Paralleltextur (Ferrera im Val Mastallone). Am häufigsten ist jedoch die Hornblende in kleinen blätterigen Partien ausgeschieden, stellenweise auch in grösseren Tupfen oder Streifen vereinigt, welche dann als schwerer verwitterbar aus der Gesteinsoberfläche hervorragen.

Ausser diesen beiden Hauptbestandtheilen, dem Feldspath und der Hornblende, kömmt an einigen Stellen, wie im Anfange des Mastallone-Thales, noch ein dritter hinzu, nämlich Glimmer. Er ist von bräunlich-schwarzer Farbe, wie die Hornblende in Blättchen oder feinen Flasern eingemengt, und vermittelt vielleicht auf der Südgrenze, in der Nähe der Granite, den Uebergang des Syenits in Syenitgranit. Quarz ist nur selten wahrnehmbar.

Von fremdartigen Einschlüssen sind hauptsächlich Granate, Magnetkies und Magneteisenerz zu nennen. — Granate von röthlicher oder röthlich-brauner Farbe, in der Regel derb, von Stecknadelknopf- bis ½ Zoll Grösse sind am häufigsten vertreten, und bisweilen sowohl in dem hellen Feldspathreichen, wie auch in dem dunkeln Hornblendereichen Gesteine zahlreich ausgeschieden, ja oft derartig, dass das ganze Gestein nur aus Feldspath und Granaten, oder auch umgekehrt nur aus Hornblende und Granaten besteht.

Magnetkies und Magneteisenerz kommen ebenfalls häufig vor, sind jedoch gewöhnlich nur so fein eingesprengt, dass sie ihr Dasein erst durch die rothbraune Verwitterungsfarbe verrathen, womit die Aussenfläche vieler Felswände überzogen ist.

In Bezug auf die locale Verbreitung dieser verschiedenen Felsarten und auf ihre etwaige Einreihung in Diorite oder Syenite lassen sich keine scharfe Grenzen ziehen, da eben die genaue und scharfe Feldspathbestimmung, von der es ja meistentheils nur allein abhängt, was man zum Diorite oder was man zum Syenite rechnen will, zu grosse Schwierigkeiten bereitet. Anderntheils sind auch die Texturverhältnisse sehr schwankend. Schon gleich in dem Thaldurchschnitte der Sesia, zwischen Varallo und Scopello, ist das dunkle Gestein nicht mehr so entschieden und so krystallinisch entwickelt als südwärts gegen Biella hin. Eine massigere Felsabsonderung herrscht allerdings noch vor, allein durch den überwiegenden Hornblendeantheil, sowie durch die verworrene Verwachsung der einzelnen Gemengtheile mit einander ist das granitische Gepräge doch nur wenig ausgedrückt. Das Gestein ist äusserst zähe, knorpelig, vielfach und unregelmässig zerklüftet, und als recht charakteristisch gilt, dass oft die Kluftflächen, fast ähnlich wie beim Serpentin, einen schwach fettglänzenden, etwas talkigen Ueberzug besitzen. Auch in dem nächstfolgenden Mastallone-Thale zeigt sich noch massige Absonderung, ja sogar oft selbst ein etwas mehr krystallinisches Gefüge als im Sesia-Thale. In dem unteren Theile, von Varallo bis nahe vor Sabbia trifft man zunächst das Glimmerhaltige Hornblendegestein, welches wohl als Syenit-Granit betrachtet werden kann; dann aber bleibt das gewöhnliche nur aus Feldspath und Hornblende bestehende Gestein vorwaltend. Dieses ist stellenweise sehr stark von röthlichen Granaten imprägnirt. Vom Mastallone-Thale an aber gegen NO. verliert sich die vorherrschend gleichmässige, körnige Gesteinsbeschaffenheit. Sowohl in dem Strona-, als im Toce-Thale, sowie auch weiter gegen das Tessin hin treten mit den massigen auch schieferige Lagen auf, und ausserdem stellen sich dort auch schwarze Glimmerschiefer und Gneisslager ein, welche mit den Hornblendehaltigen Gesteinen in Wechsellagerung stehen. Diese Wechsellagerungen kommen jedoch nicht bloss in dem östlichen Theile vor, sondern erscheinen auch vorzüglich längs der ganzen nördlichen Begrenzung und sind besonders häufig in dem kleineren nördlichen Nebenvorkommen vertreten.

Als ganz untergeordnet erscheinen ausserdem noch dolomitische Kalk- und Marmorlager, sowie Eurittrümer. Während die auf der Südseite der grossen Hornblendegesteinszone schon erwähnten Marmor- und Kalklager in mehr ausgedehnten Zügen zu Tage gehen, sind die im Innern derselben befindlichen meist nur auf kleine unbedeutende und

vereinzelte Nester beschränkt. Nur nach der äusseren Begrenzung hin treten einige bemerkenswerthere Lager auf; nämlich südlich von dem S. Gottardo unweit Rimella, ferner westlich unterhalb Massiola im Val Strona und dann noch nördlich der Cima della Laurasca oberhalb dem Thale, welches nach Santa Maria Maggiore hinabreicht. Ausserdem stösst man auch in der kleineren nördlichen Nebenzone gleich im Anfange derselben sowie in dem Thalhintergrunde von Fobello auf eingelagerte Kalk- und Marmorbänke. Alle diese Vorkommen sind denen im Gneisse- und Glimmerschiefer auftretenden ähnlich, sie wechsellagern oft mit Hornblendehaltigen Schichten und werden zum Kalkbrennen oder auch als Marmor ausgebeutet. In einigen, besonders in dem weissen fein- und grobkörnigen Marmor von San Gottardo sind Hornblendeausscheidungen in kleinen Körnern ausserordentlich häufig. Sie sind von lichtgrüner oder schwarzer Farbe, stark glänzend, an den Ecken wie abgeschmolzen und sehr unregelmässig, oft auch streifenweise eingesprengt und ragen dann sehr deutlich aus der leichter verwitternden Kalkmasse hervor.

Die Eurit-Trümer zeigen sich ebenfalls in ähnlicher Art wie in dem angrenzenden Glimmerschiefer- und Gneissgebiete des unteren Strona-Thales. Sie sind besonders dort häufig, wo die erwähnten Wechsellagerungen mit Gneiss und Glimmerschiefer vorkommen, wie im Strona- und Toce-Thale und dann vorzüglich nördlich Fobello nach der Baranca hin, sowie auch bei Castiglione im Anzasca-Thale. Ihre Form und Mächtigkeit sind höchst verschieden; aus schwachen Adern und Gängen gehen sie oft in mehrere Fuss dicke Trümer oder in noch grössere Ausbauchungen über, bald die Gesteinsschichten durchsetzend, bald auch lagerartig sich in ihnen verästelnd. Der vorwaltende Bestandtheil derselben ist Feldspath; meistens weiss, bisweilen auch graulich-weiss oder bläulich-grau, fast nie feinkörnig, sondern in der Regel zu einer sehr grobkörnigen, selbst grossblätterigen Grundmasse verwachsen. Quarz in kleinen glasigen Körnern ist vorzüglich nördlich Fobello sehr deutlich eingemengt, an andern Punkten jedoch oft kaum sichtbar. Ebenso bildet der silberweisse, lichtgraue oder bräunlich-schwarze Glimmer einen häufigen, wenn auch nicht constanten Bestandtheil. Jedoch ist er niemals so vorherrschend wie beim wahren Granit, sondern weit spärlicher und vereinzelter, meist in tafelartigen Partien und in grösseren oder kleineren Blättchen, in der grobkörnigen Feldspathmasse ausgeschieden. Trotzdem ist das Gestein weit mehr dem Granite als dem Porphyre verwandt und scheint oft dem Granulite am Nächsten zu stehen. Als untergeordnete Gemengtheile enthält das euritische Gestein ferner noch kleine röthliche Granate, Turmalin oder auch Graphit, wie z. B. bei Migiandone im Toce-Thale.

Eine andere, in bergbaulicher Hinsicht äusserst wichtige Einlagerung, bilden die

zahlreichen nickelhaltigen Magnetkieslagerstätten, welche in der grossen Hornblendegesteinszone des Sesia-Thales einzig und allein nur ihren Sitz haben, damit gleichsam verwachsen und für diese Gesteinsgruppe wirklich charakteristisch sind. Ihr Nickelgehalt wurde 1852 zuerst durch Hrn. Prof. Brauns in Sitten aufgefunden. Seitdem sind dieselben Gegenstand eines regen aber wechselvollen Bergbaues geworden, so z. B. auf der Balma südwestlich Varallo, bei Valmaggia auf dem Gebirge südöstlich von Scopello, nordwestlich Rimella, auf Cevio, bei Cervarolo und endlich im Toce-Thale bei Migiandone und Nibbio. Mit dem mehr oder weniger nickelhaltigen Magnetkiese (der Nickelgehalt beträgt 0,5 bis 5% Ni.) kömmt untergeordnet auch stets etwas Kupferkies vor, welcher indessen auch, wie auf der Grube von Migiandone, schon seit mehreren Jahren ganz vorherrschend geworden ist. Bemerkenswerth dürfte es ferner noch sein, dass auf Cevio, südlich Campello, in dem dortigen nickelhaltigen Magnetkieslager auch Graphit auftritt, theils in kleinen derben Partien, theils auch nur als Anflug oder als schwache Umhüllung einzelner derber Erzkeile.

Das Lagerungsverhältniss der kleinen nördlichen Hornblendegesteinszone ist mit dem der sie umgebenden Gneissschichten übereinstimmend, und obgleich nahe an der Grenze von zwei verschiedenen Gneissgebieten gelegen, so lässt sich doch nirgends eine scharfe Trennung oder Abweichung davon beobachten. Dagegen macht die grosse Hauptzone des Sesia-Thales auf mehr selbstständige Stellung Anspruch. Bei einem Streichen von SSW. nach NNO. zeigt sich längs des ganzen Nordrandes regelmässige Gneiss- und Glimmerschieferauflagerung mit Nordfallen und ebenso auf der Südgrenze überall Südfallen mit etwas steilerer Aufrichtung. Wenn nun auch, bei der unendlichen Zerklüftung in dem mittleren Theile, wenig von bestimmbarer Stratification die Rede sein kann, so geht doch durch die auf beiden Seiten stattfindende Auflagerung deutlich hervor, dass das Ganze eine sattelförmige Lagerung besitzt. Würde nun dieser breite, weit ausgedehnte Gesteinssattel eine gleichmässigere und höher krystallinische Gesteinsbeschaffenheit zeigen, würden ferner keine Wechsellagerungen mit Gneiss, Glimmerschiefer oder körnigem Kalk vorkommen — dann liesse sich wohl kaum die plutonische Entstehung desselben in Zweifel ziehen. Allein wenn wir ferner sehen, wie in dem lagerartigen nördlichen Vorkommen, die schieferigen und krystallinisch körnigen Diorite von dem sie einschliessenden metamorphischen Gneisse nicht zu trennen sind, und auf eine und dieselbe Entstehung hinweisen, so scheint auch die metamorphische Bildung der Sesia-Hornblendegesteine die wahrscheinlichere zu sein. Immerhin könnte vielleicht auch ein Theil derselben als plutonisch betrachtet werden, allein wir stossen hier, wie auch bei den Gneissen und Protoginen, stets

auf dieselbe grosse Schwierigkeit, nämlich auf die schwer aufzufindende Grenze zwischen den metamorphischen und den wirklich plutonischen Produkten.

VI. Eruptive Massengesteine.

Nicht nur in dem Bereiche der Gneiss-Gruppe der Dent Blanche, sondern auch in den übrigen zahlreichen Gneissgebieten sind wir auf Gesteinsmassen gestossen, welche vom Granit sich oft kaum unterscheiden liessen, allein ihr Gesammtauftreten und ihr inniges Verwachsen mit den sie begleitenden krystallinischen Schiefergesteinen gestatteten nie eine scharfe Abtrennung, und wurden sie deshalb auch mit jenen zusammen als eine krystallinisch höher entwickelte Gesteinsvarietät aufgeführt. Wahre Eruptivgestalt zeigten nur die Eurit- und Granit-Trümer, welche besonders im Valpelline-Thale, in den Sesia-Thälern und im Strona-Thale die krystallinischen Schiefergesteine so häufig durchsetzen; indessen sind auch das nur räumlich beschränkte Injektionen, welche dort, wie an so vielen andern Punkten in den Alpen, eine mehr untergeordnete Stellung einnehmen. Erst wo wir uns dem südlichen Fusse der Alpen nähern, haben merkwürdigerweise Durchbrüche in grösserem Maassstabe stattgefunden, und zwar zwischen dem Sesia-Thale und dem Lago Maggiore, zunächst durch die Granite und dann weiter gegen den Rand des Gebirges durch die Porphyre. Beide treten scharf getrennt in fast ein- und derselben krystallinischen Schieferbildung auf, und wie diese, so sind auch die beiden krystallinischen Massengesteine nunmehr von entschieden normaler Gesteinsbeschaffenheit, gleichsam als wenn mit dem Aufhören des hoch aufgeworfenen Alpenringes auch der schwankende und fremdartige Gesteinscharakter verschwunden sei.

1. Granit.

Ausser den zahllosen kleineren, meist feinkörnigen Granittrümern, welche unter den unregelmässigsten Formen, bald in kleinen Adern und Gängen, bald in grösseren stockförmigen Lagern und Nestern hauptsächlich den an die Sesia-Hornblendegesteinszone stossenden Gneiss- und Glimmerschiefer-Streifen durchziehen, bleiben uns immer noch einige mächtigere nnd bedeutendere Granitmassen nordwestlich von Baveno und westlich vom Orta-See näher ins Auge zu fassen.

Dieses letztere Vorkommen setzt in einer Breite von 5—7 Kilom. vom Sesia-Thale aus, in schräger nordöstlicher Richtung über den flachen Gebirgsrücken des Monte Navigno nach dem Orta-See hinab, endigt dort längs des See's in einer spitzen und oben auf der

Höhe des Rückens in einem breiteren, mehr nach N. vorspringenden keilförmigen Ausläufer. Die Oberflächengestalt dieser etwa zu 1200^{m} ü. d. M. erhobenen Granitmasse ist grösstentheils flach abgerundet und hügelicht; nur in dem Absturze nach dem Orta-See und zum Theil auch gegen das Sesiathal hin, zeigen sich etwas steilere Felsmauern. Die Schichtenköpfe sind stellenweise bis tief ins Innere zersetzt und oft derartig aufgelockert, dass sie in Sand und Grus zerfallen. Dadurch begünstigt, haben sich die vielen Hohlwege und die zahlreichen kleinen Wasserrinnen bilden können, welche man besonders auf der südostlichen Abdachung wahrnimmt Einer ähnlichen Entstehung dürften vielleicht auch die vielen kleinen Hügel zuzuschreiben sein, womit die flacheren Alpböden wie übersäet erscheinen und welche vorzüglich in der Umgebung des Monte Navigno einem wahren Hügelmeere gleichen. Sie sind gewöhnlich nur wenige Meter hoch, bald ganz flach, bald aber auch schön konisch oder glockenförmig, auf deren Abhängen und Spitzen bisweilen lose auf einander gehäufte Felsblöcke sichtbar sind.

In der Richtung des nordwestlichen Ausläufers dieser grossen Granitmasse treffen wir, nach einiger Unterbrechung, das kleinere Vorkommen von Quarna oberhalb Omegna und dann weiter dasjenige nördlich Casale, welches zwischen Pedemonte und Pramujé vom Tocethale durchschnitten ist; in der Richtung des südlichen Ausläufers aber stossen wir jenseits des Orta-Sees auf den schroff ansteigenden gewaltigen Felskeil des Monte Motterone. Derselbe legt sich an der unteren Pesconе spitz an, wird aber bald bedeutend mächtiger und erstreckt sich von S. nach N. 12 Kilom. weit bis zur Bucht von Fariolo und bis an das untere Tocethal. Dort erreicht er sogar eine Breite von 5 Kilom. und im Monte Motterone eine Höhe von 1491^{m} ü. d. M. oder 1284^{m} über dem Lago Maggiore-Spiegel. Als Fortsetzung gegen N. und gleichsam als letzter Schlussstein beider Züge erhebt sich aus der Thalfläche der Toce-Mündung noch die merkwürdige Mont Orfano-Kuppe, welche den Mergozzosee — einen ehemaligen Arm des Lago Maggiore — vor gänzlicher Ausfüllung bewahrt hat.

Die petrographische Beschaffenheit aller dieser Granitvorkommen zeigt grosse Verschiedenheiten, und zwar nicht nur unter sich, sondern auch gewöhnlich in ein und derselben Localität. Im Allgemeinen sind die grobkörnigen Granite in den tieferen Niveaux vorherrschend, während die feinkörnigen mehr auf die höher gelegenen Punkte des Ausgehenden und vorzüglich auf die kleineren vereinzelten Trümer beschränkt sind. Die kleinkörnigen Granite am Monte Motterone, sowie auf der Höhe des Rückens zwischen Ortasee und dem Val Sesia sind ziemliche gleichmässige Gemenge von weissem oder graulich-weissem Feldspath, glasigem, hellem Quarz und kleinen Glimmerblättchen. Der Feld-

spath macht oft den vorwaltendsten Bestandtheil aus, besitzt ebene, glänzende Spaltungsflächen, welche besonders bei den etwas grösser ausgeschiedenen Krystallen stärker hervortreten. Die Quarzkörner sowie auch der Glimmer sind bald spärlicher, bald reichlicher eingestreut. Der Glimmer ist von bräunlicher und schwärzlicher, seltener von silberweisser Farbe. In den mittel- und grobkörnigen Varietäten, welche den grössten Theil der Felsmassen ausmachen, ist der weisse Feldspath mit den glänzenden Spaltungsflächen ebenfalls am Verbreitetsten. Dadurch erhält das Gestein eine lichthelle Farbe und wird dann auch wohl »weisser« Granit genannt. Nur am östlichen Absturze des Monte Motterone, zwischen Baveno und Fariolo, kömmt mit dem weissen auch blassröthlicher Feldspath vor, in Folge dessen das Gestein als »rother« Granit bezeichnet wird. Der Quarz, glasig, wasserhell oder lichtweiss, zeigt sich nicht nur in einzelnen Körnern, sondern, wie am Mont Orfano, auch in grösseren krystallinischen Partien vereinigt. Hingegen ist der Glimmer, fast immer auf kleine vereinzelte, oft hexagonale Blätter oder auch nur auf schwache Schüppchen von bräunlicher oder schwärzlich-brauner Farbe beschränkt. Bei Rocca im Val Sesia indessen erscheint er aber auch flockenförmig zusammengedrängt. Mit dem Glimmer mengt sich dort, wie auch auf der Colma, bisweilen noch etwas Hornblende ein und vermittelt so den Uebergang des Granits in Syenitgranit. Drusenräume sind selten und wurden nur in dem rothen Granite nordwestlich Baveno, sowie auch hie und da in dem weissen Granite des Mont Orfano bemerkt. Sie sind dort, besonders aber bei Baveno, der Sitz der in allen Sammlungen bekannten schönen Feldspathkrystalle.

Nach Herrn Doctor J. Strüver kommen folgende Minerale vor:

a. Im rothen Granite von Baveno:

Orthoklas, Oligoklas, Quarz, Glimmer (zwei Arten), Albit mit Orthoklas regelmässig verwachsen, Hornblende, Epidot, Laumonit, Datolith, Chlorit, Kaolin, Hyalith, Hämatith, Limonit, Flussspath, Kalkspath, Desmin, Chabasit, Turmalin, Babingtonit, Gadolinit (?), Scheelit.

b. Im weissen Granit vom Mont Orfano:

Albit regelmässig mit Orthoklas verwachsen, Chlorit, Laumonit, Chabasit, Desmin, Kalkspath, Pyrit.

Herr Scheerer[1]) hat beide Granitvarietäten einer sehr genauen chemischen Untersuchung unterworfen und gefunden, dass der weisse Granit des Mont Orfano dem »mittleren«, der rothe Granit von Baveno aber dem »oberen Plutonite« entspricht. Die Analyse ergab:

---

[1]) Scheerer, Ueber die chemische Constitution des Plutonits, Festschrift p. 177 und 181.

	Für den weissen Granit	und für den rothen Granit
Kieselsäure	72,12	75,30
Titansäure	?	— —
Thonerde	13,47	12,93
Eisenoxydul	4,80	1,55
Manganoxydul	— —	— —
Kalkerde	0,79	1,26
Magnesia	0,05	0,53
Kali	2,25	7,56
Natron	5,91	— —
Wasser	1,58	0,41
	100,97	99,54

Das die erwähnten Granitmassen umgebende Gestein besteht längs der ganzen südöstlichen Grenze, von Cellio bis Baveno, nur aus Glimmerschiefer, auf der nordwestlichen aber aus Gneiss und gneissartigem Glimmerschiefer. Die beiden kleineren Vorkommen von Quarna und Pedemonte setzen sogar ganz und gar in diesen letzteren Gesteinen auf. Der mächtige Granitkeil des Motterone hingegen wird auch auf der nordwestlichen Seite seiner Auskeilung von Glimmerschiefer begrenzt. Ihre Längenausdehnung fällt im Grossen und Ganzen mit der Streichungslinie der Schiefergesteine zusammen und scheinen die Granitdurchbrüche hauptsächlich nur auf dieser stattgefunden zu haben. Eine Aufrichtung der Schieferschichten durch den Granit oder eine Auflagerung derselben auf dem Granit ist indessen nicht zu beobachten. Ebensowenig fehlen Contactwirkungen auf die den Granit unmittelbar begrenzenden Schiefergesteine. Diese hatten unstreitig schon vor dem Eindringen der Granite ihre krystallinische Ausbildung erreicht. Und da sie überdiess in zu enger Verbindung mit den angrenzenden Hornblendegesteinen und Gneissen stehen, so dürften auch alle diese in ihrem Alter dem Granite weit vorausgehen. Ueber den Zeitpunkt seines Zutagetretens lässt sich jedoch nichts Bestimmtes nachweisen; jedenfalls fand dasselbe nach Ablagerung der älteren Sedimentärformationen statt.

Wenn auch eine oft bedeutende oberflächliche Unterbrechung der einzelnen Granitvorkommen wahrnehmbar ist, so dürfte doch an ihrem unterirdischen Zusammenhange wohl nicht zu zweifeln sein. Ja! es wäre selbst möglich, dass der Granit in grösserer Tiefe nicht nur unter den benachbarten Hornblendegesteinen und Gneissen, sondern selbst unter dem grössten Theile des Hauptkörpers des Alpengebietes sich entlang erstreckte. Aus diesem Granitheerde wären dann vielleicht auch die zahlreichen Eurit- und Granit-Injec-

tionen hervorgedrungen, welche man stellenweise, vom Süd- bis nahe an den Nordrand der Alpen (vom Lago Maggiore bis unterhalb Martigny) beobachten kann.

Bieten uns die aufgeführten Granitmassen auch gar keine metallischen Ablagerungen dar, so besitzt man in ihren Gesteinen nichts destoweniger sehr bedeutende und unversiegbare Schätze. Wo immer der Granit sich etwas grobkörnig, leicht spaltbar, wenig und vortheilhaft zerklüftet zeigt, wo ferner steile und nackte Felswände die Gewinnung, und der Wasserweg die Versendung begünstigen — da sind auch grossartig betriebene Steinbrüche darauf eröffnet. Die altberühmten Steinbrüche von Baveno, Fariolo und Mont Orfano sind hinlänglich bekannt. Die Felswände von Baveno bis Fariolo liefern vorzugsweise den »rothen«, diejenigen des Mont Orfano den »weissen« Granit. Einen fast ebenso schönen weissen Granit gewinnt man in den Steinbrüchen an der steilen Felswand der Madonna del Sasso am Orta-See. Hingegen sind die Steinbrüche im Val Sesia von weniger Bedeutung.

2. Porphyr.

Von dem grossen Porphyrzuge, welcher sich von Biella bis zum Luganersee mit mehr oder weniger Unterbrechung fast stets längs des Südfusses der Alpen erstreckt, fällt nur der zwischen Gozzano und dem unteren Lago Maggiore liegende Theil in das Gebiet unserer Karte. Derselbe lässt sich hier in zwei von einander getrennten Zügen unterscheiden.

Der südliche Hauptzug tritt östlich Gozzano am Agogna auf und dehnt sich bei Invorio inferiore, auf kurze Strecke unterbrochen, von W. nach O. bis an den Lago Maggiore aus, wo man ihn auf der Strasse von Arona nach Maina in einer Mächtigkeit von fast 3 Kilom. durchschneidet. Das Ganze bildet ein kleines, sanft abgerundetes Hügelland, welches etwa nur 2—300^{m} über dem Lago Maggiore-Spiegel aufsteigt.

Der andere kleinere Nebenzug erscheint 2 Kilom. nordwärts von dem vorigen, beginnt nahe an der Südspitze des Ortasees, setzt in nordöstlicher Richtung quer durch das Agogna- und Kinathal und keilt sich westlich Colazza aus. Seine Länge misst 5 Kilom. und während seine Mächtigkeit anfangs $^{1}/_{2}$ Kilom. beträgt, schrumpft dieselbe östlich vom Agogna allmälig auf etwa 30^{m} herab. Die äussere Form dieses mehr gangförmigen Vorkommens springt nur zwischen dem Ortasee und Agogna-Thale etwas schärfer, mit thurmartigen Felspartien hervor, weiter östlich ist es von dem umgebenden Schiefergebirge nicht mehr zu unterscheiden.

Die Felsarten beider Vorkommen bestehen aus quarzführendem Porphyr, und zwar in dem südlichen Hauptzuge aus rothem, und in dem nördlichen Nebenzuge aus grauem

Porphyre. Der rothe Porphyr zeigt die gewöhnliche dichte röthliche oder dunkelbraune Grundmasse, in welcher bald mehr bald weniger Quarz und Feldspathkrystalle ausgeschieden sind. Der Quarz ist sehr glasig, wasserhell bis dunkel und lässt oft kleine deutliche Krystallformen erkennen. Der Feldspath hingegen ist in der Regel nur durch seine etwas hellere und blassröthliche Farbe, sowie durch die glänzenden ebenen Spaltungsflächen von der dichten rothen Grundmasse zu unterscheiden. Glimmer ist nur wenig und in kleinen schwarzen Pünktchen eingemengt. Das Gestein ist äusserst zerklüftet, verliert in Folge der Verwitterung oft die rothe Farbe, wird grau bis hellgelblich, und tritt stellenweise ebenso zersetzt und tief aufgelockert auf als der Granit zwischen dem Ortasee und dem Val Sesia.

Der graue Porphyr des nördlichen Zuges unterscheidet sich von dem rothen eben nur durch seine graue, bisweilen gelblich-graue Färbung. Der Quarz ist darin mehr in kleinen weissen und grauen Körnern ausgebildet und der Feldspath zeichnet sich besonders durch seine glänzenden lichtgrauen bis gelblich-grauen Spaltungsflächen aus. Glimmer in kleinen, schwarzen, glänzenden Schüppchen ist sehr häufig. Die graue Grundmasse ist sehr dicht, fest und wenig zur Verwitterung geneigt. Das Gestein ist daher auch fester, aber ebenso zerklüftet wie der rothe Porphyr. Auf den Kluftflächen ist oft ein schwach-röthlicher oder bräunlich-gelber Anflug sichtbar.

Das Auftreten der Porphyre hat mit dem der Granite viel Uebereinstimmendes. Indessen zeigt ihre Streichungslinie etwas Abweichung. Die Granite dehnen sich von SSW. nach NNO. aus, die Porphyre fast von W. nach O ; ausserdem durchsetzen letztere den umgebenden Glimmerschiefer unter spitzem Winkel, während die Granite nahe damit parallel laufen. Der nördliche kleine Porphyrzug setzt ganz im Glimmerschiefer auf und hat grosse Aehnlichkeit mit einem gangförmigen Vorkommen. Allein auch auf der Nordgrenze des Südzuges tritt im Agogna- und Vina-Thale ein seitlicher Ausläufer in Gangform auf, welcher auf dem Rücken zwischen diesen beiden Thälern sich zertrümert und in kleinen Nestern den Glimmerschiefer durchzieht. Dieser Porphyrgang fällt steil nördlich, schneidet dort wie auch auf der Höhe westlich Colazza scharf ab gegen den südlich fallenden Glimmerschiefer und besitzt auf beiden Seiten deutliche Saalbänder. Im Hangenden wie im Liegenden sind die Schieferschichten auf geringe Erstreckung geknickt, oft wie zerquetscht und zerrieben; von Contactwirkung auf dieselben ist indessen nichts zu bemerken. Der Glimmerschiefer bildet auch weiter östlich bis zum Lago Maggiore die Nordgrenze des Südzuges. Dagegen zeigen sich auf seiner südlichen Begrenzung weit andere Verhältnisse. Von Arona bis an die Vevera nördlich Oleggio wird der dort zu Tage

gehende rothe Porphyr von liassischen Mergel- und dolomitischen Kalkschichten unter 40° Fallen nach S. überlagert, dann aber folgen die Diluvialgebilde, welche nunmehr den Porphyr stets begrenzen und denselben in der Bucht von Invorio wahrscheinlich ganz verdeckt haben. Nur östlich Invorio superiore lehnt sich auf ganz kurze Strecke noch die kleine dolomitische Kalkpartie unmittelbar an den Porphyr und scheint diesem ähnlich wie bei Arona aufgelagert zu sein.

Wann der Durchbruch der Porphyre in dieser Lokalität stattgefunden, ist eine schwer zu entscheidende Frage. Jedenfalls hat sich derselbe, wie auch derjenige der Granite, nach der Bildung des Glimmerschiefers, aber vor der Ablagerung der liassisshen Kalkschichten von Arona ereignet. Diese letztere Thatsache wird ausser der Auflagerung auch dadurch bestätigt, dass man in dem Kalksteinbruche, östlich Invorio superiore gegenüber, vereinzelte Gerölle von Porphyr wie auch von Glimmerschiefer in den Kalkbänken mechanisch eingeschlossen findet. Demnach musste bei der ursprünglichen Ablagerung dieser Kalkschichten der nördliche Theil des rothen Porphyrs mit dem angrenzenden Glimmerschiefer als Hügelland aus dem Meere hervorragen, um die erwähnten Geschiebe liefern zu können, während der andere Theil sich unter Wasser befand und der Kalkbildung zur Unterlage diente.

VII. Lagerungsverhältnisse.

Obgleich in den vorhergehenden Erläuterungen bereits auch der Lagerungsverhältnisse der einzelnen Gebilde gedacht ist, so dürften schliesslich doch noch eine kurze Zusammenstellung derselben nach den beigefügten Querdurchschnitten[1]), so wie einige sich daran anknüpfende allgemeine Bemerkungen gestattet sein.

Prof. I. Lepontische Alpen.

In diesem Durchschnitte[2]), welcher die lepontischen Alpen von ihrer Nordgrenze bei Viesch im oberen Rhonethale bis zu ihrer Südgrenze bei Arona berührt, fällt zunächst

[1]) Diese Querdurchschnitte machen keinen Anspruch auf mathematische Genauigkeit oder auf Unfehlbarkeit der Beobachtung, sondern haben lediglich nur den Zweck, uns den Bau dieser gewaltigen Gebirgsmassen zu veranschaulichen. Es ist jedoch dabei gewissenhaft gestrebt worden, die Verhältnisse nur so darzustellen, wie sie sich uns in der Natur darbieten.

[2]) Da dieser Durchschnitt von N. nach S. gelegt ist, so sind dabei auch natürlich die nach W. abfallenden Thalwände ins Auge gefasst worden; an zwei Stellen jedoch: im Antigoriothale von Goglio bis Crevola, und am Lago Maggiore von Fariola bis Arona, sind des besseren Verständnisses halber Abweichungen vorgenommen. An diesen beiden Punkten nämlich sind nicht die westlichen, sondern die auf der Ostseite sich darbietenden Verhältnisse berücksichtigt worden.

unser Blick auf den höchst bemerkenswerthen Sattel des »unteren« oder des Antigorio-Gneisses. Die seitliche nach N. stattgefundene Verschiebung desselben beträgt von Piano unterhalb Crodo bis ins Bondoler-Thal etwa 9 Kilom. An dieser gewaltigen Verschiebung hat die Glimmerschieferumhüllung mit den eingeschlossenen Marmor- und Dolomitlagern den innigsten Antheil genommen, und ist es wohl nur dadurch erklärlich, dass diese Schichten auf die lange Strecke von Crodo bis Goglio flach unter dem Gneisse, wahrscheinlich in zusammengeklappter muldenförmiger Lagerung sich befinden. Denn auf dem Monte Cistella und auf dem gegenüberliegenden Pizzo di Robbio liegen dieselben schon wieder horizontal auf dem Gneisse, und gegen S. erscheinen sie oberhalb Crevola wieder in steiler südlicher Auflagerung. Der Einfluss des nach N. verschobenen Antigorio-Gneisssattels hat sich aber nicht allein auf die Glimmerschieferbedeckung, sondern in zweiter Linie auch noch auf den eigenthümlichen, platten Gneisssattel des Hauptkammes des Gebirges, der Binnenthalkette, erstreckt. Längs der ganzen Südgrenze desselben, von Diveglia bis Lebendun, überlagert dieser obere Gneiss mit schwachem Nordfallen den Devero-Glimmer- und Kalkglimmerschiefer, auf seiner Nordgrenze im Binnenthale dagegen wird derselbe von den Trias-Schichten unterteuft. Trotz dieser etwas fächerförmigen Lagerung auf beiden Seiten, herrscht in oberer Höhe flache Anordnung und stellenweise schwache Einbiegung der Schichten vor. Diesem Umstande ist es dann auch wohl zuzuschreiben, dass auf der Südspitze des Cervendone eine kleine Kappe von jüngeren metamorphischen Schiefern und die damit in Verbindung stehende merkwürdige Serpentindecke des Geisspfades sich erhalten haben. — Unter der Glimmerschieferpartie von Crodo kömmt nun aber noch ein anderes kleineres Gneissgewölbe vor, welches in der Gabelung des Antigoriothales das tiefste Niveau einnimmt. Dieser Gneiss ist nach Scheerers Analysen mit den Gneissvorkommen auf der Höhe des Monte Cistella, der Binnenthalkette und an der Brücke von Crevola übereinstimmend und wurde desshalb auch von uns zum »oberen« Gneisse gerechnet. Ein Zusammenhang desselben mit dem Gneisse des Monte Cistella und dessen Fortsetzung oder vielleicht mit dem der Binnenthalkette selbst ist sehr wahrscheinlich, und ebenso dürfte wiederum der Binnenthalgneiss nicht nur unter den Trias-Schichten von Binnen mit dem Aerner-Galn, dem Anfange des Gotthards-Massifs, sondern auch von da unter der jüngeren metamorphischen Schiefereinlagerung von Viesch entlang mit dem Gneissgebiete des Eggischhorns oder der Finsteraarhorn-Masse in Verbindung stehen. Wir hätten demnach eine Reihe von 4 neben einander auftauchenden, höchst ungleichen Gneisssätteln, getrennt durch die mulden- oder faltenförmigen Einlagerungen vom Rhone-, Binnen- und Bondoler- Bevero-Thale.

So verwickelt und übereinandergeschoben nun auch der Schichtenbau auf der Nordseite des Antigorio-Gneisses sich darstellt, so einfach ist derselbe auf dessen Südseite nach dem Lago Maggiore hin. Auf den stark zusammengeschrumpften Südflügel des Devero-Glimmerschiefers, mit dem characteristischen Marmorlager von Crevola, folgt an der Mündung des Val di Vedro oberer Gneiss mit einer kleinen Glimmerschiefermulde, welche vom Isorno- bis zum Vigezzothale anhält; südlich von diesem Thale steigt wieder der obere Gneiss auf, fällt stark geneigt gegen N. und erstreckt sich mit untergeordneten Einlagerungen von Hornblendegesteinen und Glimmerschiefer und bei stets gleichbleibendem Nordfallen bis Vogogna. Dort legt sich derselbe an den mächtigen Sattel der Sesia-Hornblendegesteine und auf dessen Südseite treffen wir wiederum Gneiss und Glimmerschiefer mit dem berühmten Marmorlager von Candoglia, nunmehr steil südlich fallend. Der Gneiss ist hier nur wenig entwickelt, der Glimmerschiefer wird allmälig vorherrschender, und aus diesem Gesteine — durchbrochen an der Tocemündung durch den Granit und bei Arona durch den Porphyr — besteht der ganze Gebirgszug zwischen dem Lago d'Orta und dem Lago Maggiore. Auf den rothen Porphyr von Arona legt sich dann noch ein schwaches nach S. fallendes liassisches Kalklager, — und hierauf beginnt das grosse Diluvial- und Alluvialland der Po-Ebene.

Versetzen wir uns nun in die Altersperioden dieser sämmtlichen Bildungen zurück, so zeigt sich uns unstreitig der Antigorio-Gneiss als das älteste Gebilde. Seine Schichten treten weder nord- noch südwärts wieder zu Tage und höchstens könnte man in dem Sesia-Hornblendegesteinssattel ein Aequivalent dafür suchen wollen, wenn dort ähnliche Gesteinsverhältnisse vorlägen, was eben nicht der Fall ist. Ueber dem Antigorio-Gneisse folgen zunächst Glimmerschiefer, Marmor, und Dolomit, stellenweise auch Hornblendeschiefer, Granathaltige Glimmerschiefer, Kalkglimmerschiefer u. s. w. — kurz sehr verschiedenartige metamorphosirte Gesteine, und mit diesen treten wiederum grosse Gneissmassen auf, welche jedoch in ihrem chemischen Gehalte wie auch zum Theile in ihrem äusseren Character vom Antigorio-Gneisse wesentlich abweichend sind. Sie wechsellagern oft mit Hornblendegesteinen und Glimmerschiefer, gehen in letzteren auch wohl ganz über, wie nördlich Pallanza, oder werden davon muldenförmig überlagert, wie zwischen dem Isorno- und Vigezzothale. Alle diese den Antigorio-Gneiss überlagernden Gesteinsbildungen können wohl schwerlich in der Form und Gestalt abgesetzt worden sein, in welcher sie sich jetzt befinden. Ursprünglich waren sie — wenigstens der grossen Mehrheit nach — wohl sedimentäre Gesteine, wie z. B. Thonschiefer, thonig-sandige oder kalkige Schiefer, Kalkstein u. s. w., welche als solche auf dem Antigorio-Gneisse nieder-

geschlagen wurden. Ob nun dieser, als erster Ablagerungsboden, bereits schon als Gneiss vorhanden, oder ob derselbe selbst vielleicht aus einem älteren Sedimentär- oder krystallinischen Schiefergesteine hervorgegangen, — wer mag das nachweisen wollen? Merkmale, welche auf ein eruptives Eindringen in die Glimmerschiefer schliessen lassen, liegen, wie wir früher schon erwähnt, nicht vor. Abgesehen hiervon, müssen die über dem Antigorio-Gneisse erfolgten Niederschläge eine grosse Mächtigkeit und Ausdehnung erreicht haben, und können daher auch verschiedenen Zeiträumen angehören. Von einer Einreihung oder etwaigen Parallelisirung mit irgend einer älteren Sedimentärformation kann dabei natürlicherweise keine Rede sein; jedenfalls sind sie älter als die metamorphischen Schiefer der südlichen Wallisthäler. Von der Anthracit- oder Kohlenformation ist hier keine Spur vorhanden und hatte wahrscheinlich schon vor dieser Bildung die Hebung der Deveroschiefer stattgefunden. Eine grössere und lang andauernde Senkung ist dann erst wieder zur Trias- und Jurazeit eingetreten. Davon scheint jedoch der mittlere und südlichere Theil nicht betroffen zu sein, weil dort, von der Binnenthalkette bis nahe Arona, keine jüngeren Auflagerungen sich mehr vorfinden. Mit der Jurabildung dürfte dann die Schichtenreihe in dieser Localität abgeschlossen sein. — Die theilweise Metamorphosirung dieser jüngeren Gebilde ist wahrscheinlich schon vor ihrer Hebung und der damit verbundenen Zusammenschiebung in unregelmässige Mulden erfolgt. Sie ist indessen stellenweise stärker, stellenweise auch weit schwächer gewesen. In der metamorphischen Schiefereinlagerung zwischen dem Anfange der St. Gotthardsmasse und dem Finsteraarhorn-Massive haben z. B. nur die Gyps- und Rauchwackenlager bei Grengiols der Umwandlung widerstanden, während die sie begleitenden und mit ihnen wechsellagernden Glanzschiefer in Talk- und Chloritschiefer und bisweilen auch in Gneiss verändert worden sind. Auf ihrer Fortsetzung auf dem Längisgrat und an der Furka hingegen, sowie auch in der grossen Hauptmulde von Binnen ist nur eine weit geringere Veränderung eingetreten. Gleichzeitig mit den Trias- und Juragebilden dürfte dann auch wohl die durchgreifendste Umwandlung der benachbarten älteren Schiefergebiete[1]) vorgekommen sein, und zwar wohl um so mehr, je tiefer das Niveau und je stärker der Druck, unter dem diese Schichten sich befanden. So sehen wir z. B., dass die Glimmerschiefer unter dem Antigorio-Gneiss-Sattel in der Thalsohle von Crodo und Croveo ein weit entschiedeneres krystallinisches Gepräge zeigen als die etwa 1500 Meter höher liegenden Partien über demselben am Monte Cistella und Pizzo di Robbio. Ebenso sind

[1]) Die Glimmerschiefer von Orta indessen bestanden schon vor der Liaszeit als solche, siehe weiter oben.

viele Gneisspunkte selbst, wie z. B. im Kriegalpthale, in der Lebendun-Schlucht, am Tosafall und in der Thalsohle nördlich Crodo, krystallinischer und granitischer als diejenigen in den höheren Niveaux. Damit soll jedoch nicht gesagt sein, dass nun aller oberer Gneiss metamorphischer Entstehung sein müsse; sicherlich können auch ebenso gut viele Gneissmassen plutonisch sein, nur fehlen uns in dieser Beziehung bestimmte und entscheidende Anhaltspunkte. Wenigstens fanden wir nirgends deutliche Eruptionsmerkmale, noch weniger irgend eine Andeutung oder Grenze zwischen metamorphem und etwaigem eruptivem Gneisse. Am meisten Aehnlichkeit mit einer plutonischen Gneissblase hat unstreitig das kleine Gneissgewölbe in der Thalsohle nördlich Crodo. Der Gneiss schneidet scharf ab gegen den bedeckenden Glimmerschiefer, die Schichten desselben liegen aber so regelmässig darüber und zeigen überdies nirgends eine Spur von Gneissinjectionen oder sonstigen Störungen, dass es schwer fällt, an ein gewaltsames Eindringen der Gneissmasse in den Glimmerschiefer zu denken. Und doch stimmt anderseits die chemische Zusammensetzung[1]) nicht nur dieses, sondern auch der beiden andern Gneisspunkte vom Monte Cistella-Alta und von der Crevolabrücke mit der des eruptiven rothen Granits von Baveno so nahe überein, dass an einer gewissen Zusammengehörigkeit dieser Gesteine kaum zu zweifeln ist. Angesichts solcher Thatsachen kann man daher auch wohl nur folgende Annahmen aufstellen: Entweder sind die Hauptkörper der oberen Gneissgebiete plutonisch; jedoch vielleicht etwa mit dem Unterschiede, dass der eruptive Gneiss den an der Erdoberfläche vorfindlichen Schieferschichtenbau weniger scharf durchbrochen, sondern demselben sich mehr angeschmiegt hätte, worauf die ursprünglichen Trennungsmerkmale oder Grenzen bei der späteren Metamorphosirung, welcher dieser ganze District nach der Jurazeit unterworfen wurde, wieder verwischt und wobei ein grosser Theil der Schiefer selbst in Gneiss umgewandelt worden wäre u. s. w.; — oder sie sind metamorphisch. Für diesen letzteren Fall sprechen allerdings die jetzigen beobachtbaren Lagerungsverhältnisse, ferner der Umstand, dass auch Gebirge der Trias- und Juraschichten in dieser Localität wahrscheinlich in Gneiss verändert worden sind. Hierbei müsste man aber immerhin von der Voraussetzung ausgehen, dass

---

[1]) Scheerer, Ueber die chemische Constitution der Plutonite, Festschrift p. 180 und 181.

Oberer Plutonit:	$\dot{S}i$	$\dot{T}i$	$\dot{\underline{A}}l$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{C}a$	$\dot{M}g$	$\dot{K}$	$\dot{N}a$	$\dot{\underline{H}}$	
Rother Granit von Fariolo (Baveno)	75,30	—	12,93	1,55	—	1,26	0,53	7,56	—	0,41	= 99,54
Gneiss aus der Thalsohle nördlich Crodo . .	75,90	—	12,95	1,31	—	1,48	0,16	5,12	2,39	0,40	= 99,71
Gneiss aus dem Steinbruche bei der Crevolabrücke	75,32	—	13,32	2,25	—	0,95	0,43	5,09	2,22	0,40	= 99,98
Gneiss vom Gipfel des Monte Cistella Alta .	74,47	—	13,45	2,11	—	1,09	0,54			0,47	

einstens dort in der Nähe plutonische Gesteinsarten, etwa Granite vorhanden gewesen, welche das Material für die älteren Sedimentärbildungen abgegeben und dass aus diesen Ablagerungen in Folge der späteren Metamorphose wiederum krystallinische Gesteine entstanden wären, welche den eruptiven Graniten in ihrem chemischen Gehalte gleich kämen u. s. w.

Welche von diesen Annahmen etwa die richtige sein mag, — können wir nicht entscheiden und überlassen das späteren Forschungen. »Alles nach und nach!«

Profil II. und III. Penninische Alpen.

Mit diesen beiden Durchschnitten treten wir ein in den Bau der penninischen Alpen. Die ursprünglichen Lagerungsverhältnisse haben noch weit bedeutendere Störungen erlitten und auch die Umwandlung der Gesteine ist in noch viel grösserem Grade vor sich gegangen als in den lepontischen. Neben dem gewaltigen Fächer der Centralmasse der Dent Blanche thront das noch höher aufgethürmte Gneissgewölbe des Monte Rosa; und zwischen beiden oder neben ihnen zeigen sich unregelmässige Mulden von jüngeren meist umgewandelten Gesteinen, welche nach Aussen hin sich wiederum an ältere etwas mehr krystallinische Bildungen lehnen. Aber auch diese sind von Ueberstürzungen nicht verschont geblieben und bedecken bald in flacher, bald in steiler aufgerichteter Lagerung die jüngeren Schichten. So sehen wir denn in dem ganzen Baue nur eine fortlaufende Reihe der staunenswerthesten Schichtenstörungen und der merkwürdigsten Umwandlungen!

Das Profil II. ist etwa 8 Stunden südwestwärts von dem ersteren quer durch die beiden Hauptkörper der penninischen Alpen gelegt. In seinem tiefsten Niveau erscheint zunächst auf beiden Seiten des Rhonethales das Ausgehende der Anthracitformation; auf dem rechten Ufer nach N., auf dem linken Ufer nach S. fallend. Ueber diesem kleinen sattelförmigen Vorkommen liegen Triasgebilde, welche besonders nach Natt hinauf in grösserer Mächtigkeit entwickelt und in überstürzter muldenförmiger Lage sich befinden. Ihr südlicher Flügel wird jedoch merkwürdigerweise nicht durch die Anthracit, sondern durch die älteren metamorphischen Schieferschichten überlagert. Es erinnert uns dieser nach N. verschobene Sattel der älteren metamorphischen Schiefer vielfach an den Antigorio-Gneiss-Sattel, jedoch beträgt die Verschiebung hier etwa nur 6 Kilom. — immerhin eine gute Schweizerstunde! Und wie auf der Cistella-Alta, so begegnen wir auch hier gegen die Höhe der Maja einer flachen Auflagerung derjenigen Schichten, welche zum Theil in der Eringerthalsohle unter dem Schiefersattel liegen. Die Quarzit- und Gypslager werden dann durch die Glanzschiefer der Maja bedeckt, und aus diesen

mit den eingelagerten jüngeren metamorphischen Schiefer- und Serpentinpartien ist der ganze Rücken vom Pas de Lona bis zum Col de Breona zusammengesetzt. Von dem Pas de Lona an senken sich die Schichten südlich nach Evolena hinab und unterteufen endlich nahe vor dem Ferpècleglet-cher die fächerförmige Centralmasse der Dent Blanche. Ein ähnliches Verhältniss bemerken wir auch auf der Südostseite derselben und erst am Gornergrat findet eine regelrechtere Auflagerung auf den Gneiss des Monte Rosa statt. Dasselbe ist auch auf seiner Südseite der Fall, wo jüngere metamorphische Schiefer regelmässig auf dem Gneiss lagern; nur werden sie weiter gegen S. wiederum durch den Gneiss des Corno Bianco bedeckt.

In dem Profil III, welches den Gebirgstheil durchschneidet, welcher etwa 4 Stunden westlich von dem vorigen sich befindet, bieten sich uns trotz dieser geringen Entfernung schon ganz andere Verhältnisse dar. Die grosse weite Rhonethalfurche liegt zum Theil auf der Gebirgsscheide von Martigny-Bourg, zum Theil aber auch in den bei Saxon auslaufenden metamorphischen Schiefern des Montblanc-Massivs. Die steile nördliche Wand von Fully besteht ganz aus Gneiss, dem Ausläufer der kleinen Gneissmasse von Arpille. An der oberen Kante sind zwischen dem Gneisse und dem Anthracitschiefer der Fullyalp Trias-Schichten eingeklemmt und diese überlagern wiederum am Fusse der Dent de Morcles den Anthracitschiefer. Auf dem linken Rhoneufer bei Charrat hingegen treffen wir zunächst den schwachen Rest der zum Montblanc-Massive gehörenden metamorphischen Schiefer, und über diesen folgt, statt der Anthracitschiefer, unmittelbar etwas Trias; sodann gegen die Pierre-à-voir hin die mächtige Gruppe von Jura- und Liasschichten, an deren Südgrenze, im Pas de Lenz, wiederum Trias hervorbricht. Diese wird östlich der Pierre-à-voir durch die südliche Anthracitschieferzone mit der höchst eigenthümlichen Gyps- und Dolomiteinlagerung bedeckt, die Anthracitschiefer selbst wiederum durch die Quarzite und diese durch die älteren metamorphischen Schiefer. Die merkwürdige Zusammenklappung und Ueberstürzung der Jura-, Trias-, Kohlen- und metamorphischen Schieferschichten ist auch hier unverkennbar; während jedoch in dem vorigen Durchschnitte eine viel flachere Ueberschiebung stattgefunden, ist in diesem eine steilere Aufrichtung wahrnehmbar und, was das Auffallendste, aus dem flach verschobenen Sattel der älteren metamorphischen Schiefer des Eringerthales ist in der Kette des Bagnesthales ein deutlicher Fächer geworden, der nur durch geringere Höhe und durch Mangel kühner Felsformen von dem der Centralmasse selbst sich unterscheidet. Die flachen jüngeren Auflagerungen sind vollständig verschwunden und erst in der hohen Kuppe des Mont Pleureur finden wir die Glanzschiefer wieder; sie fallen mit den eingeschlossenen

Dolomitschichten nördlich unter die älteren metamorphischen Schiefer ein, bilden bis zum Col du Mont Rouge die gewaltige Felswand von Torembé, enthalten nur vereinzelte Serpentin- und jüngere metamorphische Schiefernester und unterteufen wiederum südwärts die Talkgneisse der Centralmasse. In der Thalsohle bei Bousine aber taucht unter dem Glanzschiefer nochmals ein Gewölbe älterer metamorphischer Schiefer hervor. Allein auch die Centralmasse selbst bietet ein ganz anderes Bild als in dem geschlossenen Fächer der Dent Blanche. Schon die Gletscherlinien des Breney und Otemma deuten auf Längsfalten; sie werden aber bedeutend übertroffen durch diejenige der Vallée von Valpelline. In ihr liegt das mächtige Gebilde von braun verwitterndem Glimmerschiefer, von gneissartigen Glimmerschiefer- und Hornblendegesteinen, welche einerseits sonderbar gewundene Lager und Nester von graphithaltigem körnigem Kalk umschliessen, anderseits aber von zahlreichen Eurit- und Granitgängen durchbrochen worden sind. Die muldenförmige Einlagerung dieser sämmtlichen Gebilde in dem Talkgneisse der Centralmasse wird durch die Lagerung dieser letzteren zur Genüge bestätigt; in der Kette nördlich von Valpelline fallen die Gneissstraten südlich, in der gegenüberliegenden aber nördlich. Die Centralmasse stellt sich demnach als ein nach der Mitte hin eingesunkener Fächer dar, oder mit anderen Worten: sie stellt sich vielleicht als ein aus zwei Sätteln bestehender Fächer dar, wovon der eine nach N. der andere nach S. verschoben und zusammengedrückt ist, und in der muldenförmigen Einbiegung zwischen beiden im Valpellinethale befindet sich die erwähnte Einlagerung. Im weiteren Fortschreiten gegen das Val Tournanche folgt unter dem Talkgneisse des Bec de Sale das schmale, weitausgedehnte Band von Dolomit und dolomitischem Kalk, welches die Grenze zwischen dem Talkgneisse des Centralmassivs und den krystallinischen Gesteinen der kleinen Mont Mari-Masse bezeichnet, und diese letztere wird wieder unterteuft von dem Glanzschiefer und den damit auftretenden jüngeren metamorphischen Schiefern und Serpentinen. Durch das Aufhören der Monte Rosa-Gneissmasse gegen SW. hat hier die jüngere metamorphische Schiefergruppe bedeutend an Ausdehnung gewonnen Sie erstreckt sich über die beiden Thäler von Tournanche und Challant, und wird erst östlich Brusson, zwischen Challant und Gressoney, von dem Gneisse der grajischen Alpen überlagert.

Fassen wir nun den Gesammtbau der penninischen Alpen ins Auge, so sehen wir, das es nur die zu Sätteln zusammengeschobenen oder in Fächern ausgebreiteten Gneissmassen, und nächst diesen die älteren metamorphischen Schiefer sind, welche das eigentliche Grundgerüst des Gebirges bilden. In welcher Gestalt diese Gesteine ursprünglich auftraten, darüber können eben nur Vermuthungen aufgestellt werden. Sicherlich

waren, wie in den lepontischen Alpen, so auch hier, die metamorphischen Schiefer und auch wohl die grosse Mehrheit der Gneisse sedimentären Ursprungs. Von einem älteren Gneisse, dem Antigorio-Gneisse, ist hier keine Spur vorhanden. Die Gneisse, sowohl die Glimmer- als auch die Talkgneisse und auch selbst die davon nicht zu trennenden Arkesingranite, gehören den »oberen« Gneissgebilden an. Ebenso scheinen auch die metamorphischen Schiefer der südlichen Wallisthäler nicht auf gleicher Altersstufe mit den Devero-Glimmerschiefern zu stehen, sondern erst auf diese zu folgen. Wahrscheinlich waren sie anfangs zu einem flachen, vielleicht etwas wellenförmigen Plateau ausgebreitet, welches mehr oder weniger den ganzen Raum des penninischen Alpengebiets einnahm. An seinem nordwestlichen Rande fand dann die Anthracit- oder die Kohlenbildung statt, und nach dieser scheint erst, zur Triaszeit, eine grössere allgemeinere Senkung eingetreten zu sein. Als erste Triasablagerung erblicken wir auf dem älteren metamorphischen Schiefer von Vendes in der Gabelung des Eringerthales etwas Gyps, dolomitischen Kalk, Glanzschiefer und Quarzit; und eine ähnliche Einlagerung zeigt auch die merkwürdige Falte in der Mitte der südlichen Anthracitzone, welche von Baar unterhalb Sitten bis ins Aostathal sich erstreckt. Mit dem Quarzit, dessen grösste Verbreitung zwischen das untere Ende des Bagnes- und Visperthales fällt, kommen stellenweise schwache dolomitische Kalklager vor und dann erst erscheinen auf dem Quarzit die weit verfolgbaren Gyps- und Rauchwackenbänder, welche wiederum mit Dolomit und dolomitischem Kalk (Pontiskalk) in Verbindung stehen. Das nun folgende viel mächtigere und ausgedehntere Gebilde von schwarzen oder grauen glänzenden Schiefern und grauen sandigen Kalkschichten dürfte grösstentheils der Trias-, ein Theil vielleicht aber auch noch der Lias- und mittleren Juraperiode anheimfallen.

Hiermit scheint auch im penninischen Alpengebiete die Reihe der sedimentären Schichten ihren Abschluss und gleich darauf die Metamorphosirung derselben ihren Anfang genommen zu haben. Indessen kann diese, bei den älteren metamorphischen Schiefern auch schon früher begonnen haben. Thatsache ist, dass in den ältesten Gesteinsgebieten, wie in den Gneissen der Centralmasse der Dent Blanche und des Monte Rosa auch die intensivste Umbildung, welche wahrscheinlich in den Arkesinen und in den granitischen Gneissen den höchsten krystallinischen Grad erreichte, stattgefunden hat. An die Gneisse reihen sich dann in zweiter Ordnung die älteren metamorphischen Schiefer, und an diese die erkennbaren mehr oder weniger umgewandelten Sedimentärformationen der Kohlen-, Trias- und Juraschichten. Wenn auch in diesen, wie z. B. in der Anthracitformation, die Schiefer und Sandsteine schon einen hohen Grad der Umänderung zur Schau tragen, so werden sie doch

übertroffen durch die Umwandlungsproducte, welche an die Triasgebilde und besonders an die Zone der Glanzschiefer sich knüpfen und welche in der Umgebung der Centralkörper der Dent Blanche und des Monte Rosa, sowie zwischen diesen und den Gneissen der Grajischen Alpen auftreten. Dahin gehören die jüngeren metamorphischen Schiefer, insbesondere die talkigen und chloritischen Schiefer, die Hornblendeschiefer und vorzüglich die vielen Serpentinmassen, welche theils in sehr deutlicher Wechsellagerung mit den Glanzschiefern stehen, theils aber auch ein weit tieferes Niveau unter ihnen einnehmen. Desshalb können sie auch wohl nicht alle der Trias angehören, sondern könnten stellenweise selbst älter sein. Nur ist es auffallend, dass ihr Auftreten so genau und fast ausschliesslich an das Verbreitungsgebiet der Reste jener Sedimentärschichten gebunden ist. Man kann daher auch wohl der Vermuthung Raum geben, dass sowohl diese jüngern metamorphischen Schiefer mit ihren Serpentineinschlüssen als auch die älteren metamorphischen Schiefer und zum Theil auch die Gneisse lediglich nur Umwandlungsprodukte sind, welche bei tiefem Niveau, grossem Drucke und hoher Temperatur aus den gerade an Ort und Stelle befindlichen Schichten hervorgegangen sein dürften. Ob nun dabei vielleicht der eine oder andere Theil selbst plutonisch sei oder nicht, das können wir hier ebensowenig bestätigen als wir es bei den Gesteinen der lepontischen Alpen vermochten. Denn hier wie dort fehlen die charakteristischen Unterscheidungsmerkmale.

Wirkliche Injectionen von krystallinischen Massengesteinen sind nur vereinzelt in Granit- und Euritgängen zum Vorschein gekommen, allein sie sind überall räumlich so beschränkt, dass ihnen unmöglich irgend ein Einfluss auf die Umwandlung des benachbarten krystallinischen Schiefergesteins zugeschrieben werden kann. Würden hingegen, wie wir das schon bei den Graniten andeuteten, diese Injectionen nach dem Erdinnern hin mit einem grösseren, verborgen gebliebenen Granitheerde in Verbindung stehen, so könnte es wohl der Fall sein, dass dieser — eben weil seine einst heissflüssigen Massen keinen grösseren Ausweg nach der Oberfläche des mächtigen Alpengebirges fanden — nicht nur um so energischer und anhaltender auf die Umwandlung der darüber gelagerten Gebirgsmassen habe einwirken können, sondern vielleicht selbst auch bei der späteren Hebung von Einfluss gewesen wäre. Denn, dass weder die Umwandlung, noch die Hebung und noch weniger die Schichtenstörung von den als krystallinische Centralkörper betrachteten Massen selbst ausgegangen sein kann — das bedarf wohl keines weitern Nachweises. Allen diesen Erscheinungen lag wahrscheinlich eine gemeinsame Ursache und Wechselwirkung zu Grunde, weil sie sich eben nicht über partielle Gebirgstheile, sondern ziemlich gleichmässig über grosse Distrikte verbreitet haben

Daher kann man auch wohl annehmen, dass mit der Umwandlung das allmählige Aufsteigen und mit diesem wiederum die gewaltige Störung der Schichten in Einklang gestanden haben dürfte. Dass dabei, wahrscheinlich je nach ihrer Lage und Beschaffenheit, einzelne Glieder mehr, andere weniger berührt wurden, ist leicht möglich. Besonders müssen bei dem Aufsteigen so gewaltiger Gebirgsmassen bedeutende Undulationen stattgefunden haben, in Folge deren vielleicht einige Theile, wie z. B. die krystallinischen Centralkörper, mehr an die Oberfläche gepresst wurden, während ihre jüngere Umhüllung auseinanderriss, zurücksank und stellenweise auf die unregelmässigste Art zusammengefaltet oder über einander geschoben wurde. Aber auch die krystallinischen Centralkörper selbst sind wohl nicht immer frei von schwankenden seitlichen Bewegungen geblieben, denn nur selten zeigen diese die schöne regelmässige Gewölbeform des Monte Rosa, sondern gewöhnlich die räthselhafte Fächerstruktur der Dent Blanche. Trotz dieser sonderbar auseinanderfallenden Stellung der Schichten muss in diesen Fächern doch ursprünglich die Gewölbeform vorgeherrscht haben, und will man sich auf die beiden vorliegenden Lagerungsformen der älteren metamorphischen Schiefer in der Eringer- und der Bagnesthalkette stützen, so würde man zur Annahme geführt, dass der Fächer der Dent Blanche zuerst flach sattelförmig nach N. verschoben und dann in dem Grade, in welchem sich dieser Flügel wieder aufrichtete, der andere eine Schwankung nach S. erlitt. Durch solche undulirende Bewegungen, verbunden mit der Aufberstung des Gewölbes, konnte dann recht gut die übergreifende Stellung der Schichten nach beiden Seiten entstehen. Derartige Vorgänge setzen allerdings lang andauernde Zeiträume voraus, in denen die aufsteigende Bewegung erfolgte, und gerade das wird in diesem Alpentheile dadurch bestätigt, dass hier, von der Lias- oder wenigstens von der mittleren Juraperiode an, keine neue Auflagerungen mehr erfolgten, während sie in dem benachbarten Berner-Alpengebiete noch bis zur Eocänzeit fortdauerten. Dann aber ist auch dieser Theil in die Höhe gerückt und hat im Verein mit dem schon gehobenen Gebirge das ungeheure Material geliefert, welches für den Aufbau der Molasseschichten erforderlich war. Erst als dieses vollendet, erst dann ist nicht nur der Molasseboden selbst, sondern auch der ganze Alpen- und Juragürtel in die Stellung gerückt, in welcher sie sich noch jetzt befinden.

Bei der Annahme von so langen Hebungszeiträumen kann uns dann wohl schwerlich mehr weder die Höhe noch die jetzige Oberflächengestalt der Alpen befremden. Bei dem ersten Auftauchen derselben aus dem Trias- und Jurameere begann unstreitig sogleich die Erosion: die Zerstörerin alles Festen. Begünstigt durch die leicht verwitterbare Oberfläche der zu Tage tretenden Schichten, musste ihre Zerstörung und Abspülung

gleich anfangs sehr bedeutend sein. Sie wurde gefördert und wahrscheinlich selbst gesteigert durch das stetige Aufsteigen des Gebirges, wodurch den Gewässern nicht nur stark geneigte Abflusslinien geboten, sondern deren Einschneidung auch erleichtert wurde. Und als die Erhebung so weit gediehen und die Mitteltemperatur so tief herabgesunken, dass sich die atmosphärischen Niederschläge zu grossen Schnee- und Eismassen ansammeln konnten, da wurde neben dem Wasser noch ein neues Vehikel geschaffen: die Gletscher. Sie sind für die Orographie der Alpen vom grössten Einflusse gewesen. Nicht dass sie im Stande gewesen wären, Thalrinnen oder selbst Seebecken auszugraben, sondern ihre Hauptthätigkeit beschränkte sich wohl nur von je her darauf: den Gewässern bei der Abtragung der Gebirge hülfreiche Hand zu bieten. Wann sie zuerst aufgetreten, ob zur miocänen Zeit, wie H. Gastaldi[1]) annimmt, oder ob sie vielleicht schon noch früher da gewesen sind, wie schweizerische Geologen vermuthen, das ist noch nicht hinlänglich festgestellt. Mit Sicherheit aber begann ihre Thätigkeit bei den Diluvialablagerungen. Während dieser Zeit nahmen sie nicht nur im höheren Gebirge, sondern auch auf ihrer ganzen langen Reise durch die Thäler selbst überall die von den steileren Gehängen sich ablösenden Block- und Schuttmassen auf, führten sie bis zu den grossen Thalausgängen und stellenweise selbst noch weit über diese hinaus. Bei der ersten grösseren aber kurzen Ausdehnungsperiode lieferten sie hauptsächlich das Material zu den älteren Alluvionen, welche an manchen Orten durch ihre sonderbare Lage an den unteren See-Enden gerechtes Erstaunen erregen; bei der darauf folgenden zweiten Wiederanschwellung rückten sie sogar wieder über diese hinweg, blieben lange stationär und lagerten ungeheure Schuttwälle ab. Allein auch im Innern der Thäler haben sie Spuren ihrer Wirksamkeit hinterlassen. Ein grosser Theil der unteren Gehänge ist mit erratischem Schutte bedeckt und bedingt nicht selten die üppige Fruchtbarkeit dieser schönen Gelände; ausserdem aber sind die Thäler selbst mehr ausgebaucht und die Wände, sowie die absperrenden Thalriegel, abgeschliffen worden; und nähert man sich dem Hochgebirge, in dem die Gletscher noch jetzt ihr wildes Treiben fortsetzen, so erstaunen wir über die vielen grossen, oft circusartigen Räume und nicht minder über die jähen Felsmauern und zackigen Hörner, welche sie begrenzen. Auch das sind mehr oder weniger Folgen der Gletscher. Freilich haben sie auch diese ungeheuren Räume und ihre umgebenden Felsgestalten nicht unmittelbar geschaffen, sondern sie haben nur stets und ständig

[1]) B. Gastaldi, Framenti di Geologia del Piemonte, Mem. della R. Accad. delle Scienze di Torino. S. 2, Tom XX.

die von den Seitenwänden sich loslösenden Gesteinsmassen aufgenommen, den Gewässern zur weiteren Zertrümmerung und Fortschaffung zugeführt, und so zur Leerwerdung und Erweiterung dieser Räume beigetragen. Und wie würden sich ferner die unzähligen Felsnadeln, wie würde sich insbesondere z. B. der unvergleichliche Pic des Matterhorns haben bilden können, wenn nicht Gletscher an seinem Fusse lagerten, welche die stetigen Abfälle aufnahmen und entfernten? Ohne die Gletscher wäre daher sicherlich die Orographie der Alpen eine ganz andere als sie jetzt ist; statt der kühnen Felsgestalten würde man wahrscheinlich meistens nur regellos aufgethürmte Trümmermassen und statt der weiten grossen Thäler nur schmälere Rinnen erblicken, deren Gehänge mit gewaltigen Block- und Schuttböschungen bedeckt sein würden.

Indessen darf man desshalb doch nicht die Wirkungen der Gletscher überschätzen wollen, wie das oft in neuerer Zeit geschehen ist, sondern wir müssen immer daran festhalten: dass Vorgänge wie die, welche die jetzige Oberflächengestaltung der Alpen hervorgerufen, nicht einer, sondern vielen zusammenwirkenden Ursachen zugeschrieben werden müssen. Denn, nächst dem ganzen Baue des Gebirges und den zu so bedeutender Höhe erhobenen Schichten, haben die mit der Hebung in Verbindung stehenden Störungen, wie Zerspaltungen, Verwerfungen, faltenförmige Biegungen, Einsenkungen u. s. w. wohl das Meiste dazu beigetragen, das erste Relief der Alpen vorzuzeichnen. Dann kamen die langsamen aber stetigen Wasserwirkungen, später auch die des Eises, welche, nicht nur in dem Abspülen und Forttragen der Gesteinstheile, sondern auch in dem Erweitern und in dem tieferen Einschneiden der Thalrinnen sich äusserten. Während jedoch diese letzteren Vorgänge nur in den stärker geneigten Nebenthälern sich noch zeigen, sind die Thalsohlen der grossen Hauptthäler entschieden in der Nivellirung durch die Alluvionen begriffen.

Diese Wiederausfüllung der Thäler scheint aber erst mit der Diluvialzeit begonnen zu haben; folglich musste die Aushöhlung derselben ihr Maximum auch bereits schon vor dieser Periode erreicht haben. Ihre Bildung muss demnach auch viel älter sein und grösstentheils mit der miocänen und pliocänen Zeit zusammenfallen.

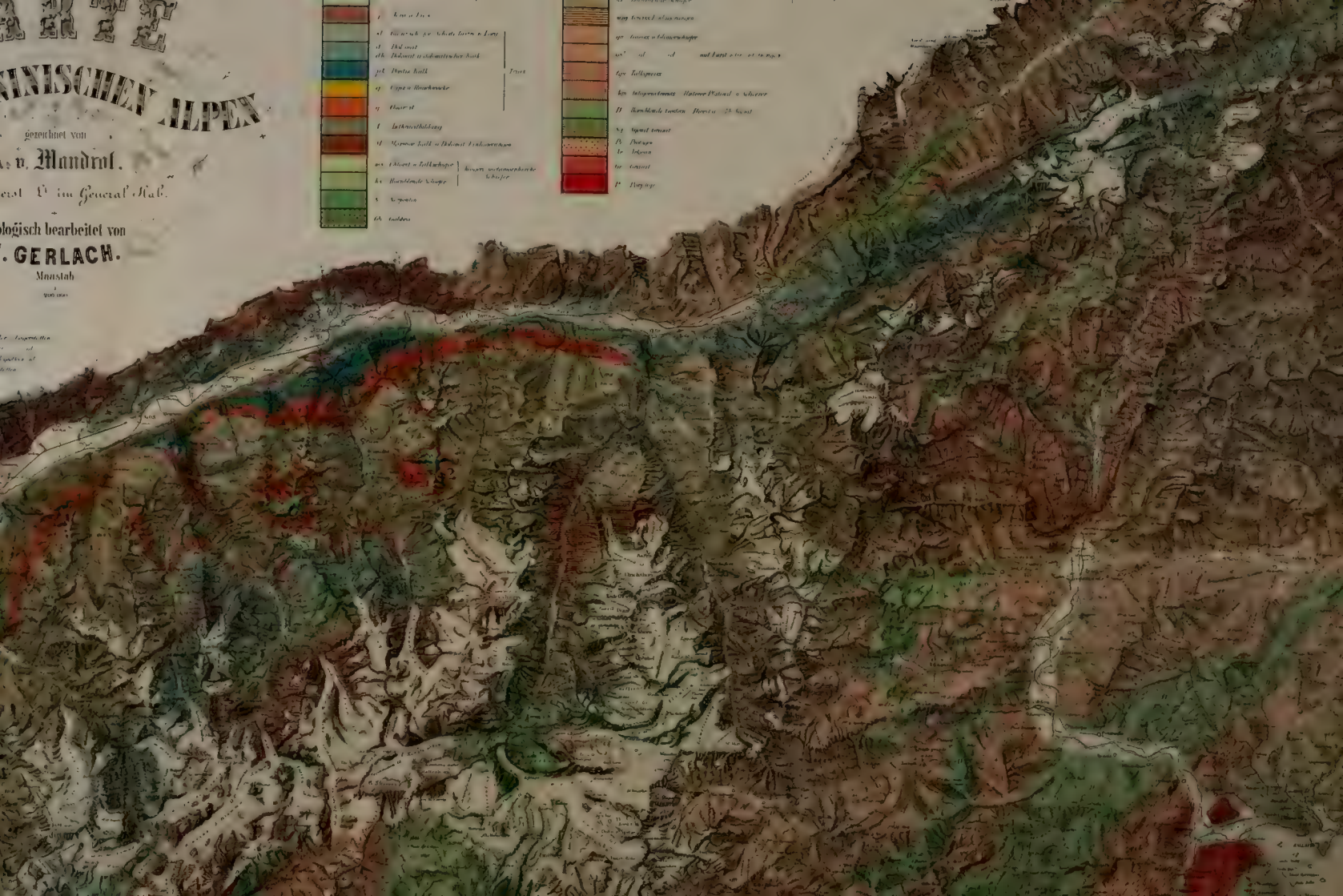
Die in vorstehenden Erläuterungen gelieferten Beiträge zur Geologie der penninischen und eines Theiles der lepontischen Alpen konnten wegen der Grösse der Aufgabe und der Ausgedehntheit des Gebietes, über welches sich die jahrelangen mühsamen Untersuchungen erstreckten, leider nur kurz, hie und da sogar nur oberflächlich gehalten werden.

Weit entfernt daher, alles Dunkel, welches über dieser geheimnissvollen grossartigen Gebirgswelt schwebt, aufgedeckt zu haben, drängt es uns zu dem offenen Bekenntnisse, dass noch viel, ja noch sehr viel zu thun übrig bleibt, bis eine befriedigende Klarheit zu Tage gefördert sein wird. Mögen desshalb die frühern von H. Prof. Studer und andern Forschern erzielten, sowie auch unsere eigenen geringen Resultate dazu dienen, recht eifrige Nachfolge zu erwecken, dann wird nicht nur allmählig belebende Harmonie in diese kalten, scheinbar chaotischen Massen kommen; aus der endlichen Summirung aller gewonnenen Thatsachen wird auch die Wahrheit entspringen! —

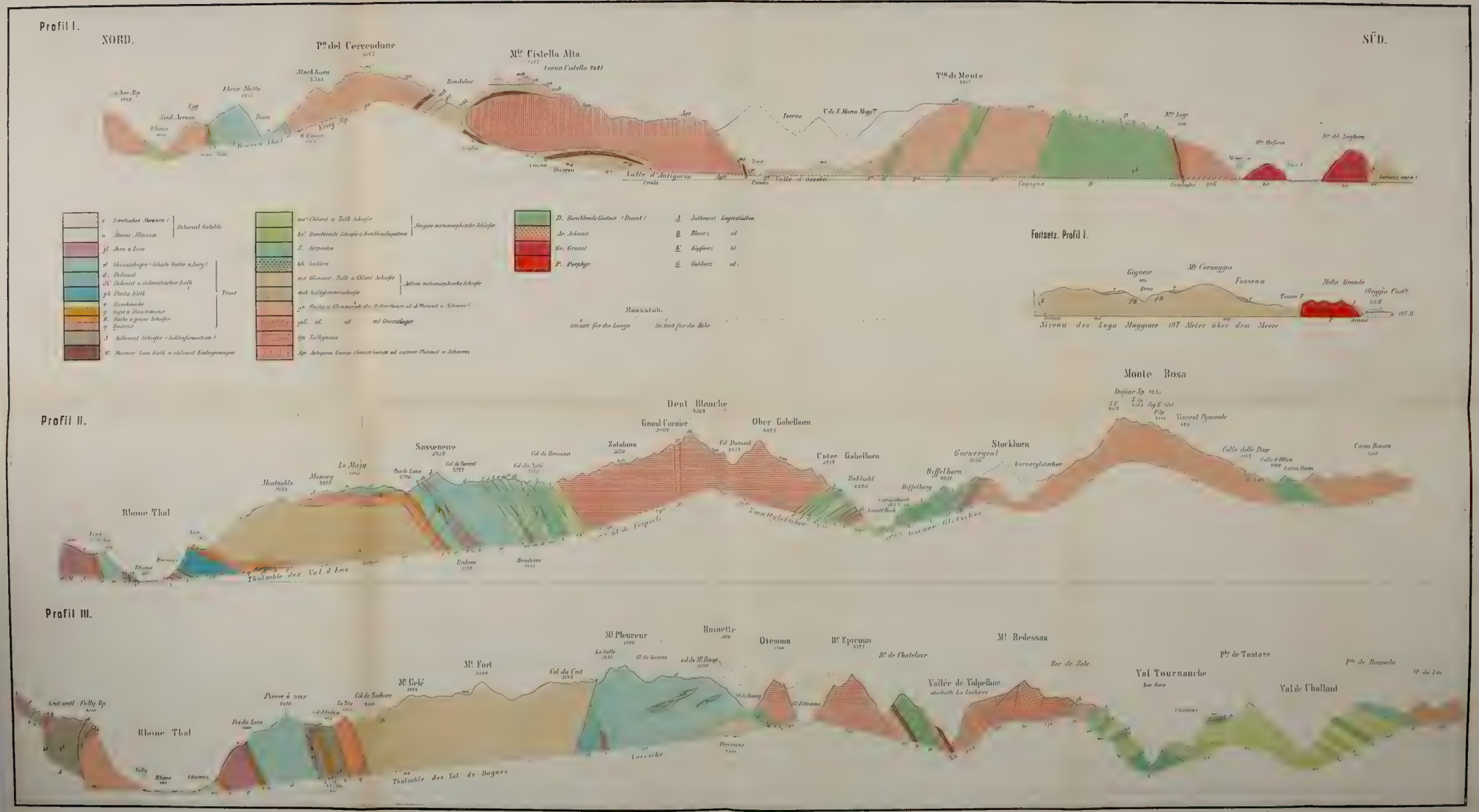
Druckfehler.

Wegen Abwesenheit des Herrn Verfassers vom Druckorte ist eine grössere Anzahl von Fehlern stehen geblieben, die man zu verbessern bittet.

Pag.	5,	Zeile	14	von oben,	Dise	lies	Diese.
„	7,	„	4	„ unten,	Redessan	„	Redessau.
„	9,	„	5	„ oben,	Piza	„	Punta.
„	15,	„	6	„ „	Rochetta	„	Bocchetta
„	15,	„	11	„ unten,	id.	„	id.
„	27,	„	4	„ oben,	Durey	„	Ducrey.
„	27,	„	5	„ „	Sienna	„	Liéna.
„	27,	„	9	„ „	Navisauche	„	Navisanche
„	30,	„	8	„ „	Lage	„	Sage.
„	33,	„	16	„ „	Pizo	„	Pizzo.
„	33,	„	9	„ unten,	id.	„	id.
„	35,	„	3	„ „	be	„	bei.
„	35,	„	5	„ „	Brescie	„	Breccie.
„	37,	„	12	„ oben,	Abreiben	„	Abbrechen
„	37,	„	9	„ unten,	ganz artig	„	gangartig.
„	38,	„	17	„ oben,	um	„	und.
„	39,	„	2	„ „	Thal	„	Thel.
„	43,	„	3	„ „	Siders	„	Liddes.
„	43,	„	15	„ „	Vett	„	Vex.
„	49,	„	3	„ unten,	Grimisnat	„	Grimisuat.
„	49,	„	10	„ „	Leuz	„	Lenz.
„	50,	„	4	„ „	Saasgratz	„	Saasgrats
„	50,	„	12	„ „	Paz de Leuz	lies	Pas de Lenz.
„	52,	„	4	„ oben,	Bognanio	„	Bognanco.
„	53,	„	9	„ „	Tosseno	„	Fosseno.
„	55,	„	13	„ „	Boschetta	„	Bocchetta
„	57,	„	12	„ unten,	und	„	sind.
„	57,	„	13	„ „	sind, fällt weg.		
„	58,	„	8	„ „	Rändern	lies	Bändern.
„	59,	„	1	„ „	Grande Bordon	lies	Garde de Bordon.
„	59,	„	1	„ „	Tomot	lies	Tonnot.
„	59,	„	2	„ „	Ponte Vonassou	lies	Ponte de Vouasson.
„	59,	„	2	„ „	Bers	lies	Becs.
„	59,	„	3	„ „	Tannetschhorn	lies	Tunnetschhorn.
„	59,	„	9	„ „	Alogna	lies	Alagna.
„	62,	„	6	„ oben,	Bers	„	Becs.
„	63,	„	3	„ „	Fany	„	Fang.
„	63,	„	8	„ „	Hornergrat	„	Gornergrat
„	63,	„	17	„ „	Aprot	„	Aproz.
„	66,	„	10	„ „	Nat	„	Nax.
Pag.	67,	Zeile	1	von oben,	bremenartig	lies	breccienartig.
„	67,	„	2	„ „	markig	lies	massig.
„	68,	„	3	„ unten,	selbst	„	selten.
„	75,	„	7	„ oben,	Siapec	„	Liapec.
„	76,	„	7	„ unten,	östlichen	lies	örtlichen.
„	78,	„	17	„ oben,	Ausgsthord	„	Augstbord.
„	79,	„	14	„ „	Fahlerzlageruggänge	lies	Fahlerzlagergänge.
„	79,	„	16	„ „	Beceolio	lies	Beccolio.
„	83,	„	16	„ „	Bosao	„	Bosco.
„	83,	„	14	„ unten,	Schwefelkies ganz	lies	Schwefelkiesgang.
„	84,	„	4	„ oben,	Antigorio-Gnesise	lies	Antigorio-Gneiss.
„	84,	„	15	„ unten,	Nüfelzinpass	lies	Nüfelginpass.
„	89,	„	5	„ oben,	Syanitgranit	„	Syenitgranit.
„	89,	„	15	„ „	Redessan	lies	Redessau.
„	89,	„	15	„ „	Chavanccur	„	Chavancour
„	89,	„	12	„ unten,	Schönbühle	„	Schönbühl.
„	89,	„	12	„ „	Hochswängi	„	Hohwäng.
„	91,	„	11	„ „	Redessan	„	Redessau.
„	95,	„	1	„ oben,	Thale	„	Theile.
„	95,	„	7	„ „	Devera	„	Devero.
„	95,	„	16	„ „	Piottone	„	Pioltone.
„	95,	„	1	„ unten,	id.	„	id.
„	95,	„	10	„ „	id.	„	id.
„	97,	„	10	„ „	Pointe grande	lies	Pontegrande.
„	98,	„	3	„ „	Glimmern	lies	Glimmer.
„	98,	„	8	„ „	id.	„	id.
„	99,	„	10	„ „	Bonorio	lies	Boccorio.
„	99,	„	11	„ „	Bonioletto	„	Boccioletto
„	100,	„	15	„ unten,	id.	„	id.
„	101,	„	12	„ „	Monte sasso	lies	Monte sacro.
„	103,	„	1	„ oben,	id.	„	id.
„	104,	„	8	„ unten,	Hizelihorn	l.	Hirelihorn
„	106,	„	9	„ oben,	Toppiano	lies	Foppiano.
„	117,	„	8	„ unten,	Kinathal	„	Vinathal.
„	120,	„	1	„ „	Bevero	„	Devero.
„	124,	„	10	„ „	Natt	„	Nax.


INISCHEN ALPEN
gezeichnet von
v. Mandrot.
logisch bearbeitet von
. GERLACH.
Maasstab

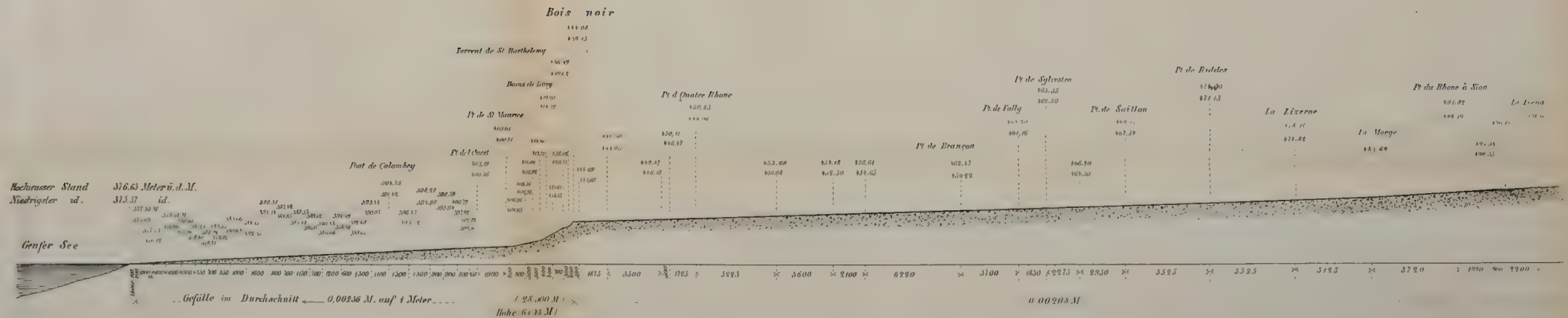
GEOLOGISCHE PROFILE
durch die Penninischen Alpen.

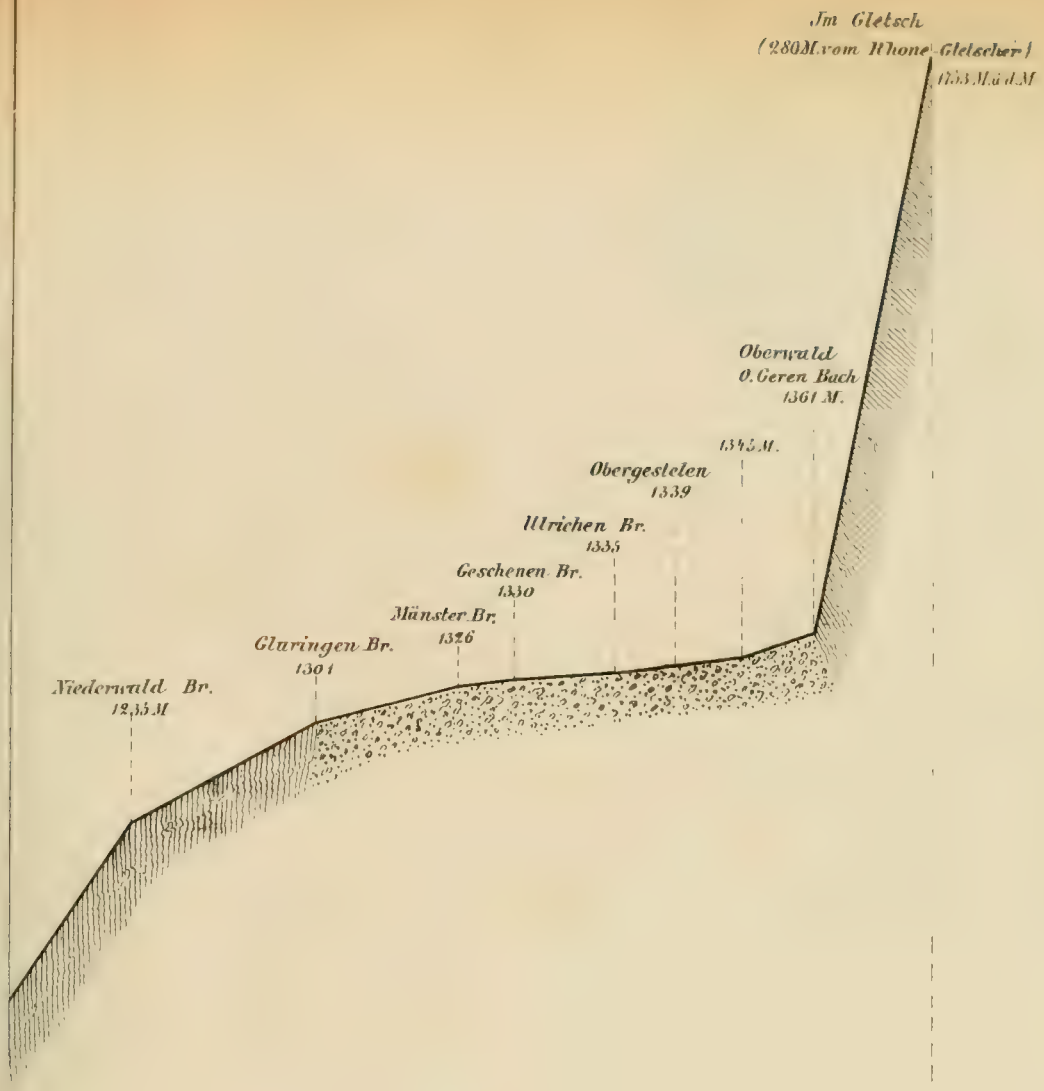


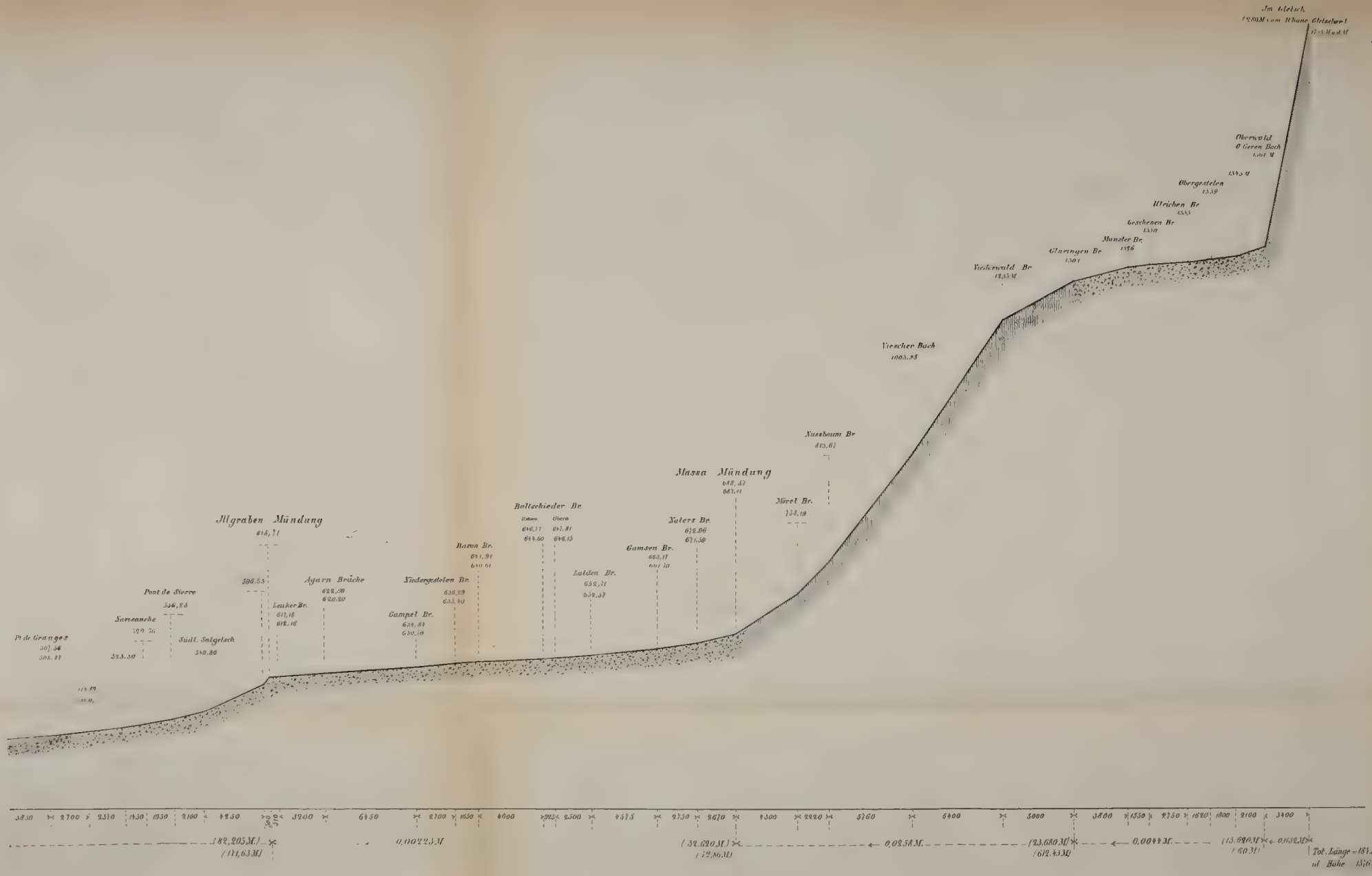
PROFIL
des
RHONETHALS
vom Genfersee bis zum Rhonegletscher.

(Dem Laufe der Rhone nach.)

Maass-Stab: $\frac{1}{200,000}$ für die Länge.
id. : $\frac{1}{3,000}$ „ „ Höhe.




Im Gletsch
(280M. vom Rhone Gletscher)
1753 M. ü. d. M.
Oberwald
O. Geren Bach
1361 M.
1345 M.
Obergesteln
1339
Ulrichen Br.
1335
Geschenen Br.
1330
Münster Br.
1326
Glaringen Br.
1304
Niederwald Br.
1235 M



Jm Gletsch
(280 M vom Rhone Gletscher)
Oberwald
O Geren Bach
Obergestelen
Ulrichen Br
Geschenen Br
Münster Br
Gluringen Br
Viederwald Br
Viescher Bach
Nussbaum Br
Mörel Br.
Massa Mündung
Naters Br.
Gamsen Br.
Baltschieder Br.
Lalden Br.
Raron Br.
Niedergestelen Br.
Gampel Br.
Ayarn Brücke
Leuker Br.
Allgraben Mündung
Pont de Sierre
Südl. Salgetsch
Pt de Granges
Tot. Länge = 184,305 M
ad Höhe 1376,35 M

BEITRÄGE

zur

KREIDE-FLORA.

Von

Dr. Oswald Heer.

I. FLORA VON MOLETEIN IN MÄHREN.

Die Kreideflora von Moletein in Mähren.

I. Allgemeine Bemerkungen.

Zur Zeit der Kreidebildung breitete sich über Holland und Norddeutschland ein weiter Ocean aus, während in Mitteleuropa ein ausgedehntes Festland bestand. In dieses reichte vom nördlichen Meer aus ein Arm nach Böhmen und Mähren, in welchem sich ziemlich mächtige marine Ablagerungen bildeten. Sie gehören sämmtlich in Mähren wie in Böhmen der obern Kreide an, also der Kreide über dem Gault. Es unterscheidet Prof. Reuss [1]), dem wir eine vortreffliche Arbeit über die Kreide Mährens zu verdanken haben, drei Glieder:

1) Die obern Kreidesandsteine mit Mesostylus antiquus Bronn, Serpula filiformis Sow., Anomia truncata Gein., Pecten curvatus Gein., Exogyra Columba Goldf. und Ostrea vesicularis Lam

2) Den Pläner, welcher die mächtigsten Kreidelager Mährens bildet. Sie bestehen aus Sandsteinen, welche immer mehr oder weniger Kalk enthalten, während dieser dem untern Quader Mährens fehlt; nach Oben nimmt der Kalkgehalt zu und der Sandstein verwandelt sich in einen feinsandigen Kalkstein-Mergel. Nach Reuss wurden im Pläner von Borofin schöne Zweige der Sequoia Reichenbachi (Geinitzia cretacea Endl.) und am Steinberg bei Mährisch Trübau Micraster cor anguinum und bei Boskowitz der Ammonites peramplus Sow. gefunden.

3) Den untern Quader. Dieser liegt überall unter dem Pläner und erscheint nach Reuss in allen tiefern Thälern im Bereiche der Kreidegebilde in grösserer oder geringerer Ausdehnung, so in den Thälern von Petersdorf, Briessen und Moletein. Im südlichen Theile des Mährischen Kreidegebietes bleibt er allein übrig, ist indessen überall von geringer Mächtigkeit. In Moletein lagert er unmittelbar auf dem Devonien und zerfällt

[1]) Vgl. Dr. Aug.-Eman. Reuss, Beiträge zur geognostischen Kenntniss Mährens. Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt 1854. S. 659 u. f.

nach Reuss wieder in zwei Schichten, in den obern Grünsandstein und den untern Sandstein. Dieser enthält viele Quarzkörner, die durch ein thonig-kieseliges Cement susammengekittet sind. In Moletein sind hier und da kleine, dunkelgrüne, glaukonitische Körner eingestreut. Auch soll hier der Quader Graphit enthalten. Stellenweise erscheinen kohlenführende Schieferthone und einzelne Nester und selbst Schichten von braunem Thoneisenstein oder thonigem Brauneisenstein. Die Farbe dieser Gesteine ist daher sehr variabel, es finden sich alle Abstufungen vom Weissen und Weissgelben ins Graue und Schwärzliche, vom Gelben ins Braune und Schwarzbraune. In einigen Gegenden treten Kohlenlager auf, welche im Westen von Mährisch Trübau 4 Fuss Mächtigkeit erreichen. Reuss beschreibt sie als eine leicht zerbröckelnde, ziemlich dünnschiefrige Moorkohle von bräunlichschwarzer Farbe, die von dünnen, unterbrochenen Lagen einer schwarzen glänzenden pechartigen Kohle durchzogen wird und einen bedeutenden Aschengehalt zurücklässt. Hier und da sind glänzende Körner eines honiggelben, dem Bernstein vollkommen ähnlichen Harzes, von der Grösse eines Hanfkorns bis einer Erbse. In dem die Kohlen umgebenden Gestein werden Landpflanzen gefunden und bezeugen auch hier, dass diese Kohlen auf dem Festland sich gebildet haben. Von diesen Pflanzen sind mir bis jetzt keine bekannt geworden; alle welche ich aus Mähren gesehen habe, kommen aus dem harten Sandstein von Alt-Moletein. Es sagt Reuss von dieser Stelle (l. c. S. 740) folgendes: Weit reichlicher als in der Umgebung von Mährisch Trübau ist der Grünsand mehr nördlich, besonders im Thale von Moletein, entwickelt. Er ist dort in mehreren grossen Steinbrüchen aufgeschlossen. In einem derselben kann man seine Auflagerung auf den gewöhnlichen untern Quader ganz deutlich beobachten. Die Wand des Steinbruchs zeigt eine mehrere Klafter hohe, durch vertikale Klüfte unregelmässig zerspaltene Sandsteinmasse. Zu oberst liegt ein feinkörniger, blass grünlichgelber Sandstein mit ziemlich vielen dunkelgrünen Körnern und einzelnen Steinkernen von Pinna Neptuni Orb. und Pecten asper Lam.; der untere Theil dagegen besteht aus einem viel festern und feinkörnigeren, eisenschüssigen, röthlichen oder bunt gefleckten Sandstein. Die Pflanzen liegen nach Reuss in dem obern Theil und da es lauter Landpflanzen sind, hätten wir eine Strandbildung vor uns, indem Blätter vom Lande hier ins Meer geschwemmt wurden und nun mit Meermuscheln beisammen liegen. Jedoch muss ich bemerken, dass auf den vielen und grossen Stücken, welche durch meine Hand gegangen sind, keine Meerthiere sich finden [1]) und es sich demnach doch fragen kann, ob jene Muscheln mit

[1]) Es erwähnt Reuss (l. c. S. 740) fossiles Holz mit Bohrmuschelkanälen. Ich erhielt mehrere grosse

den Pflanzen in derselben Bank liegen, was nur durch eine neue Untersuchung an Ort und Stelle entschieden werden kann. Alle Stücke, die ich erhalten habe, liegen in einem weissgelben oder weissgrauen, zuweilen buntgefleckten, sehr feinkörnigen Sandstein, der sonach viel mehr zu dem Sandstein der untern Schicht passt, wie er von Reuss beschrieben wurde und mich demnach vermuthen lässt, dass er dieser angehöre. Jedenfalls gehört er zum untern Quader. Nach H. Wolf liegen die Steinbrüche im Moleteiner Thale am rechten Gehänge, zwischen dem Galgenhübel, dem Tempelwald und dem Spitalwald und sind von Mährisch Altstadt in einer Stunde zu erreichen.

Aus Obigem geht hervor, dass das Alter der pflanzenführenden Sandsteine von Moletein nicht zweifelhaft ist: sie gehören zum untern Quader, welcher die Cenoman-Stufe repräsentirt, während der Pläner von Reuss zum Turonien und der obere Quader zum Senonien gezählt wird [1]). Es ist diese Kreideflora Mährens vom selben Alter wie die Böhmens und die des untern Quaders Sachsens und sonach älter als die von Aachen. Es ist daher das zahlreiche Auftreten der Dicotyledonen in dieser Flora von sehr grossem Interesse. In der Wealden-Flora fehlen dieselben noch gänzlich und auch im Neocom und Gault sind bislang noch keine gefunden worden Der untere Quader entfaltet daher vor uns, so weit unsere Kenntnisse reichen, die ältesten Laubbäume Europas. Es ist daher in hohem Grade merkwürdig, dass dieselben nach so verschiedenartigen Typen gestaltet sind. Sie machen $^2/_3$ der Pflanzen von Moletein aus und die 12 Arten gehören 8 Familien an und unter denselben finden wir die Magnoliaceen und Myrtaceen, welche als hochorganisirte Pflanzen zu bezeichnen sind. Ueberhaupt liegen die 8 Familien und Gattungen von Laubbäumen in unsern jetzigen Systemen weit aus einander und stehen in gar keiner Beziehung zu den Pflanzen der tiefern Kreidestufen Europas.

Von den 13 Gattungen, auf welche die Arten sich vertheilen, sind 7 noch lebend. Als sicher gilt diess für Gleichenia, Pinus, Sequoia und Magnolia, da bei diesen auch die Früchte vorliegen, als sehr wahrscheinlich auch für Ficus, Aralia und Juglans. Die Gattung Pinus beginnt schon früher und hat sich schon in der untern Kreide in die Hauptgruppen der Föhren, Cedern und Tannen entfaltet, wie die vortrefflich erhaltenen Zapfen beweisen, welche Herr Coemans in Hainaut in Belgien entdeckt hat. Die Gattung Sequoia dagegen tritt im untern Quader zuerst auf, war aber zur Kreidezeit mit den Gattungen Pinus und Glei-

Stücke, an welchen runde und längliche Warzen zu sehen sind, welche mir aber zufälliger Natur zu sein scheinen. Jedenfalls wäre nicht zu entscheiden, ob sie von Bohrmuscheln oder Insekten herrühren.

[1]) Vgl. auch Heinr. Wolf über die Gliederung der Kreideformation in Böhmen. Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt. 1865. S. 197.

chenia bis nach Nordgrönland (bei 70⅔ ° n. Br.) verbreitet [1]). Sie entfaltet sich im Miocen in einer ganzen Zahl von Arten und bildet überall einen wesentlichen Bestandtheil der Waldungen, von Grönland weg bis nach Italien und Griechenland, vom Bärensee bis nach Oregon und den Aleuten. In der jetzigen Schöpfung aber ist sie auf zwei Arten zusammengeschmolzen, welche auf Californien beschränkt sind.

Die Flora von Moletein ist ausgezeichnet durch die Pracht ihrer Blätter. Betrachten wir diese riesenhaften Blätter der Credneria macrophylla und der beiden Magnolien und diese prächtigen immergrünen Lorbeer- und Feigenblätter, werden wir zugeben müssen, dass diese Bäume einen überaus üppigen Wuchs gebabt haben und ein aus solchen Bäumen gebildeter Wald einen prachtvollen, tropischen Anblick gewähren musste. Er lässt auf ein warmes, dem Pflanzenwuchs sehr günstiges Klima zurückschliessen. Es sind diese grossen Blätter der ältesten Laubbäume aber auch von grossem Interesse, weil man eher hätte erwarten sollen, dass die Laubbäume, im Anschluss an die Nadelhölzer, mit kleinblättrigen Formen begonnen hätten. Die bis jetzt bekannten Typen zeigen aber auch in dieser Beziehung keinerlei Anknüpfungspunkte weder an die Gymnospermen, noch auch an die Monocotyledonen und es bleibt hier noch eine grosse Lücke auszufüllen.

Es sind die vorliegenden Pflanzen vor vielen Jahren von Prof. Glocker in Moletein gesammelt worden. Er hat dieselben den Museen in Tübingen und Stuttgart übergeben Ich erhielt sie von den Herren Prof. Quenstedt und Fraas zur Bearbeitung und sage denselben dafür meinen warmen Dank. Ebenso meinem Freunde D. Stur in Wien, welcher die Freundlichkeit hatte, die Pflanzen des Tübinger Museums mir zu übersenden.

II. Beschreibung der Arten.

Filices.

1. Gleichenia Kurriana. m. Taf. II. Fig. 1—4.

G. fronde pinnata, pinnis elongatis. linearibus, pinnatisectis. pinnulis liberis, alternis, apice rotundatis, soris biserialibus, globosis.

Alt Moletein, 2ter oberer Bruch (Mus. Tübingen). 5 Stück.

Aehnlich der Gleichenia protogaea Debey und Ettingshausen (die urweltlichen Acrobryen der Kreidegebirge von Aachen und Maestricht II. S. 11), aber die Fiedern sind

[1]) Vgl. meine fossile Flora der Polarländer. S. 83.

fiederschnittig, die Fiederchen bis auf den Grund von einander getrennt, während bei Gl. protogaea die Fiedern fiederspaltig sind; ferner sind auf jedem Fiederchen 6 Sori, während bei protogaea nur 1. Durch diese Zahl der Sori unterscheidet sich unsere Art auch von den drei Didymosorusarten von Debey, indem bei diesen nur 2 Sori auf jedem Fiederchen stehen. In der Form ist sonst Didym. comptonifolius Deb. sehr ähnlich, nur dass bei diesem die Fiedern auch nur fiederspaltig sind, bei D. alternans und Gleichenioides sind sie allerdings bis auf den Grund getrennt, wie bei unserer Art, allein in der Form der Fiederchen verschieden. Die Trennung der Didymosoren von Gleichenia scheint mir übrigens sehr künstlich.

Die gemeinsame Spindel ist dünn und lang; ein 70^{mm} langes Stück hat nur eine Breite von 1^{mm}; die Fiedern sind an demselben in Abständen von 10—11^{mm} befestigt, alternirend und in fast rechten Winkeln auslaufend. Diese langen, schmalen Fiedern haben eine zarte Mittelrippe; sie sind tief fiederschnittig; die Fiederchen von einander getrennt oder doch nur zu unterst etwas zusammenhängend und mit etwas verbreiterter Basis angesetzt, bei den sterilen dicht beisammenstehend (Fig. 3), bei den fertilen (Fig. 1, 2, vergrössert b) etwas weiter von einander getrennt, vorn stumpf zugerundet. Jedes Fiederchen von einem Mittelnerv durchzogen und längs desselben jederseits eine Zeile von 3 Fruchthäufchen, also im Ganzen 6, die in 2 Zeilen stehen; nur bei ein paar Fiederchen besteht die Zeile aus 4 Soris. Sie erscheinen als kreisrunde Wärzchen, in der Mitte ist ein starker vertiefter Punkt sichtbar (wie bei Gl. protogaea). Die Sporangien dagegen sind nicht zu sehen und wohl ausgefallen. Es sitzen die Sori auf einfachen Seitennerven (Fig. 2 b. vergrössert.)

Sehr wahrscheinlich gehören hierher die Wedelstücke, welche Debey und Ettingshausen als Benitzia calopteris (S. 36) beschrieben haben. Taf. V Fig. 13, 14 passt wohl zu unserer Pflanze. Ist diese Zusammenstellung richtig, so müssen wohl die von Debey abgebildeten Fruchtstücke (Taf. V Fig. 15, 16) einer andern Gattung angehören.

Meinem lieben Freunde Prof. Kurr in Stuttgart gewidmet.

Abietineae.

2. Sequoia Reichenbachi. Taf. 1. Fig. 1—9.

S. ramis elongatis, squamosis, foliis basi decurrentibus, patentibus, falcato-incurvis, rigidis, apice acuminatis, uninerviis; strobilis ovalibus, pollicaribus, squamis peltatis, lamina rhombea, transversim profunde impressa.

Heer, fossile Flora der Polarländer S. 83 Taf. XLIII. Fig. 1 d. 2. 6. 5 a. 8.

Araucarites Reichenbachi Geinitz Charakteristik der Schichten und Petrefacten des sächs. böhm. Kreidegebirges S. 98 Taf. XXIV Fig. 4.

Cryptomeria primaeva Corda in Reuss Kreideversteinerungen. S. 89. Taf. XLVIII. Fig. 1– 11.

Geinitzia cretacea Endlich. Synops. conif. S. 281. Otto additamenta zur Flora des Quadergebirges. 1852 I. S. 12.

Pinus exogyra Corda l. c. S. 91 Taf. XLVII. Fig. 16—18.

Araucarites adpressus von Mark Palaeontogr. XI. Taf. VIII. Fig. 10.

Cuninghamites Sternbergi Ettingsh. Sitzungsberichte der Wiener Academie 1867. S. 246. Taf. I. Fig. 1—6 (die Zapfen)?

Alt Moletein, zweiter Bruch von Oben (Mus. Tübingen.)
Das schönste Stück ist Taf. I. Fig. 1 abgebildet.

Wir haben hier einen an einem dünnen Zweig befestigten Zapfen. Der Zweig ist dicht mit elliptischen, vorn zugespitzten, schuppenförmigen Blattpolstern bekleidet (Fig. 1 b. vergrössert.) Von denselben gehen in offenen, zum Theil rechten Winkeln, bogenförmige, stark gekrümmte Blätter ab, welche von den elliptischen Polstern auszulaufen scheinen, was indessen nicht völlig sicher zu ermitteln ist. Diese schmalen sichelförmigen Blätter sind von einem Mittelnerv durchzogen. Sie sind kaum 1^{mm} breit, bei einer Länge von $5—6^{mm}$.

Der Zapfen hat eine Länge von 29^{mm} bei einer Breite von 21^{mm}, ist kurz oval und am Grund und vorn stumpf zugerundet. Die Aussenfläche der Schuppen ist rhombisch, 8^{mm} breit bei 5^{mm} Höhe. Ueber die Mitte läuft eine tiefe, bogenförmige Querfurche (Fig. 1 c. eine Schuppe vergrössert).

Zwei andere Stücke stellen Längsdurchschnitte des aufgesprungenen Zapfens dar (Fig. 2 und 3). Der Zapfen Fig. 3 hat eine Länge von 26^{mm}. Die Achse ist ziemlich dick; um dieselbe stehen in einer Spirale die Fruchtblätter. Sie sind auswärts verdickt und wie aus dem Fig. 1 dargestellten Zapfen zu ersehen ist, schildförmig. An der Seite der keilförmig nach unten verschmälerten Partie liegen ovale Körperchen, die wahrscheinlich die Samen darstellen, deren Zahl aber nicht zu ermitteln ist und ebensowenig, ob sie mit einem Flügelrand versehen, da das rauhe Gestein ihrer Erhaltung sehr ungünstig war. Besser erhalten ist ein Same in Fig. 2. Wir erkennen den etwas gekrümmten $2^1/_2{}^{mm}$ langen Kern, der von einem schmalen Flügelrand umgeben ist. Da er in der Zapfenspitze liegt,

ist er wahrscheinlich verkümmert und darum viel kleiner als die Samen in dem daneben liegenden, freilich sehr zerdrückten Zapfenrest, so dass die Samen nur unvollständig erhalten sind. Vollständiger ist ein Same von Kome, den ich in meiner Flora der Polarländer Taf. XLIII. Fig. 8 abgebildet habe.

Die Zapfenbildung stimmt so wohl mit derjenigen von Sequoia überein, dass wir berechtigt sind, unsere Art dieser Gattung einzureihen. Die Form der Zapfenschuppen und die tiefe Querfurche ist genau wie bei der Sequoia sempervirens, und S. Couttsiae und Langdorfii, nur ist der Zapfen grösser und es nähert sich unsere Art in dieser Beziehung mehr der S. gigantea (Wellingtonia), mit der sie auch in den Blättern viel Aehnlichkeit hat.

Von Moletein erhielt ich keine sterilen Zweige, wohl aber von Anderlues (Hainaut in Belgien) und aus Sachsen. Hier finden sie sich nach Prof. Geinitz im untern Quader von Bannewitz (Fig. 7 und 9), im Schiefer des Quadersandsteines von Waltersdorf in der Oberlausitz, im Plänersandstein von Goppeln und im Plänerkalk von Strehlen (Fig. 8), Weinböhla, Hundorf, Kutschlin und in Böhmen im Pläner von Hradek und Trziblitz und Smolnitz. Aus Kome in Grönland habe ich sie in meiner Flora der Polarländer beschrieben.

Dass diese Zweige, welche namentlich von Corda trefflich dargestellt worden sind, mit dem Zapfen von Moletein zu einer Art gehören, ersehen wir aus dem glücklicherweise erhaltenen Zapfenstiel, dessen Blattpolster und Blätter mit denen jener Zweige übereinstimmen. Ueberdiess wurden in Sachsen an denselben Stellen, nämlich in Goppeln (Fig. 4) und in Bannewitz (Fig. 5, 6) auch Zapfenreste entdeckt, deren Ansicht ich Herrn Prof. Geinitz verdanke und die mit dem Zapfen von Moletein übereinstimmen. Bei Fig. 4 (aus Goppeln) haben wir den Längsdurchschnitt des Zapfens. Er hat eine ziemlich dicke Längsachse, an welcher in verschiedener Höhe die Schuppen befestigt sind. Diese sind am Grund keilförmig verschmälert und aussen schildförmig erweitert. Doch sind diese Schuppen stark zerdrückt und theilweise zerstört, daher ihre Form schwer zu bestimmen ist. Indessen ist an einigen zu erkennen, dass die Aussenfläche der Zapfenschuppe (die lamina) in der Mitte vertieft war und an der Seite gestreift. Es ist diess das von Otto (l. c. Fig. 6) freilich nicht gut abgebildete Stück. Es stimmt zu den Zapfendurchschnitten von Moletein, die ich in Fig. 2, 3 dargestellt habe.

Belehrender ist ein zweites Stück aus dem weissen Sandstein von Bannewitz (Fig. 5). Es ist der Abdruck eines Zapfens von der innern Seite, von welchem an einer Stelle auf der Rückseite einige Abdrucke der Zapfenschuppen erhalten sind (Fig. 6). Der Zapfen ist oval und von selber Form wie derjenige von Moletein. Er hatte eine Länge von 25^{mm} und eine Breite von 19^{mm}. Auf der innern Seite sieht man an einigen Stellen die Abdrücke der

Zapfenschuppen (zweimal vergrössert Fig. 5 b.). Sie sind $6^1/_2{}^{mm}$ lang und oben $6^1/_2{}^{mm}$ breit, auswärts allmählig verbreitert und mit Längsstreifen versehen. Zu jeder Seite stehen ovale Wärzchen; ob diese von den Samen herrühren oder nur Ausfüllungsmassen zwischen den dort verschmälerten Schuppen sind, ist nicht zu entscheiden. An andern Stellen sieht man starke, dreieckige Vertiefungen. Das sind die Stellen, wo Schuppen gestanden haben, welche diese Eindrücke hervorbrachten, aber gänzlich verschwunden sind. Auf der Rückseite entsprechen diesen Vertiefungen rhombische Abdrücke, welche die Aussenseite der Zapfenschuppen erkennen lassen (Fig. 6). Sie zeigen eine tiefe mittlere Furche und müssen rhombisch gewesen sein.

Obwohl diese Zapfen nicht so gut erhalten sind, wie diejenigen von Moletein, zeigen sie doch mit ihnen eine so grosse Uebereinstimmung, dass ihre Zusammengehörigkeit wohl nicht zu bezweifeln ist.

Die an denselben Stellen vorkommenden Zweige zeigen am häufigsten die in Fig. 8 dargestellte Form. Der Zweig ist dicht mit Blättern besetzt. Diese sind sichelförmig gekrümmt, am Grund herablaufend und vorn in eine scharfe Spitze ausgehend, mit einem deutlichen Mittelnerv. Damit stimmen auch die dünnen Zweige im weissen Sandstein von Bannewitz (Fig 7, 9, vergrössert 7 b.), nur ist die Form der Blätter in dem rauhkörnigen Gestein schlecht erhalten.

Dass der Araucarites Reichenbachi Geinitz dieselbe Pflanze sei, welche Endlicher Geinitzia cretacea und Corda Cryptomeria primaeva nannte, unterliegt keinem Zweifel, ich habe daher den ältesten Art-Namen wieder zu Ehren gezogen, wie ich denn überhaupt einen grössern Werth auf diese Art Namen lege, als diess gegenwärtig der Fall ist, wo man so leichthin dieselben verändert.

Ob der Sedites Rabenhorsti Gein. (l. c. S. 97 Taf. XXIV. Fig. 5) hieher gehöre, ist mir noch zweifelhaft. Ich habe das Original durch gütige Vermittlung des Herrn Prof. Geinitz vergleichen können. Die Blätter sind sehr kurz und vorn weniger zugespitzt, und es können erst vollständigere Exemplare zeigen, ob es nur eine junge Zweigspitze oder aber eine eigene Art sei.

H. v. Mark hat unter Araucarites adpressus 2 Formen beschrieben, von denen die eine (Fig. 10) nicht von unserer Art unterschieden werden kann. Die andere (Fig. 11) hat mehr angedrückte Blätter und ihr Verhältniss zur Sequoia Reichenbachi ist mir noch zweifelhaft.

Es hat Ettingshausen neuerdings drei Zapfen von Niederschona in Sachsen als Cuninghamites Sternbergi beschrieben (Sitzungsberichte der Wiener Academie 1867 S. 246

Taf. I. Fig. 4. 5. 6.), welche wahrscheinlich auch zu unserer Art gehören. Vergleichen wir die allgemeine Form dieser Zapfen, dann auch die Form und Grösse der Zapfenschuppen (so namentlich Fig. 5) mit dem Zapfen von Moletein, kann eine grosse Aehnlichkeit nicht in Abrede gestellt werden; allerdings fehlt den Zapfenschuppen der Quereindruck, vielleicht wird man aber bei genauerm Nachsehen Andeutungen desselben vorfinden.

In welchem Verhältnisse Cycadopsis Debey (Pinites aquisgranensis Goepp. nov. act. XIX. S. 151. Taf. 54. Fig 17.) von Aachen, zu unserer Art steht, kann nur eine Vergleichung der Originalstücke entscheiden und dürfen wir hoffen darüber bald von Dr. Debey Aufklärung zu erhalten.

3. Sequoia fastigiata. Taf. I. Fig. 10—13.

S. ramis suberectis, fastigiatis, ramulis filiformibus, confertis, foliis imbricatis, basi decurrentibus, brevibus, subfalcatis, strobilis globosis, minutis, seminibus alatis, nucleo recto.

Thuites alienus, Sternberg, Flora der Vorwelt. I. Taf. 45. Fig. 1.

Caulerpites fastigiatus, Sternb. l. c. II. S. 23.

Widdringtonites fastigiatus Endlich. Syn. conif. S. 272. Unger gener et spec. plant. foss. S. 342. Gœppert Monogr. conif. S. 176.

Frenelites Reichii Ettingshausen Sitzungsberichte der Wiener Academie 1867. S. 246. Taf. I. Fig. 10?

Alt Moletein unterer Bruch. (Tübingen).

Die Fig. 12 und 13 abgebildeten aufgesprungenen Zapfen gehören sehr wahrscheinlich einer Sequoia an. Es stehen mehrere holzige Fruchtblätter spiralig um eine ziemlich dicke Achse herum; sie sind aussen verbreitert und schildförmig, da aber alle Zäpfchen nur im Durchschnitt vorliegen, ist die Form des Zapfenschildes nicht zu ermitteln, wohl aber die Form der Zapfen selbst, welche bei circa 13 Mill. Länge 12 Mill. Breite hatten, also fast kuglicht waren. Die einzelnen Zapfenschuppen haben eine Länge von 5 Mill. Bei Fig. 12 liegen beim Zäpfchen 3½ bis 4 Mill. lange und 2 Mill. breite ovale Samen, die unzweifelhaft zu dieser Art gehören (Fig. 12. c. zweimal vergrössert). Man erkennt eine etwas verdickte mittlere Parthie, den Kern, der von einer dünneren Parthie, einem Flügelrand, umgeben ist. Der Kern ist gerade. Wir haben daher hier die für Sequoia charakteristischen geflügelten Samen.

Die Stiele, an welchen diese Zäpfchen stehen, sind dicht mit schuppenförmigen Blättern bekleidet, die aber stark zerdrückt sind. Doch zeigen sie uns, dass die Fig. 10

und 11 abgebildeten, viel verzweigten Aeste mit diesen Zapfen zu einer Art gehören. Die ältern Asttheile sind dicht mit schuppenförmigen, angedrückten, vorn zugespitzten Blättern besetzt (Fig 11.—11 b. einige Schuppen vergrössert), die länger zugespitzt sind als die Blattpolster der vorigen Art. Die jüngern Zweige sind auch schuppenförmig von Blättern bekleidet, die am Grund am Aestchen herunterlaufen, vorn aber von demselben abstehen und theilweise etwas sichelförmig gekrümmt sind (Fig 10 b. ein paar Blätter vergrössert). Es stehen diese Blätter in einer dichten Spirale, sind aber viel kleiner als bei voriger Art und scheinen keine Mittelrippe zu haben.

Ist von voriger Art durch die viel kleinern Zapfen und die dicht angedrückten, schuppenförmigen Blätter zu unterscheiden.

Der Fig. 10 abgebildete Zweig stimmt sehr wohl mit der Abbildung von Sternberg überein, so dass unsere Art wohl sicher zu derselben Art gehört, die zuerst im Plänerkalk von Schmetschna in Böhmen entdeckt worden ist. Dass sie nicht zu Widdringtona gehört, zeigt der Zapfen.

C. von Ettingshausen hat lange, dünne, mit Blättern dicht besetzte Zweige neuerdings als Frenelites Reichii beschrieben Allein bei Frenela haben wir durchgehends wirtelig gestellte Blätter, während sie bei den von Ettingshausen abgebildeten Zweigen alternirend sind; ich weiss daher nicht, was ihn zu dieser Zusammenstellung veranlasst hat. Die Zweige sind zarter gebaut als bei unserer Pflanze, dennoch ist es mir wahrscheinlich, dass sie nicht davon verschieden seien.

4. Cuninghamites elegans. Taf. 1. Fig. 14.

C. ramis elongatis. teretibus, foliis arrectis, lanceolato-acuminatis, uninerviis, pulvinis rhomboideis, longitudinaliter carinatis.

Cuninghamia elegans. Corda in Reuss Versteinerungen S. 93. Taf X und IX. Fig. 29—31.

Moletein (Mus. Tübingen).

Ein langer Zweig, welcher gut zu Cordas Abbildung passt. Er ist unverästelt, dicht mit Blattpolstern besetzt, welche tiefe Eindrücke zurückgelassen haben. Diese Blattpolster sind rhombisch, vorn zugespitzt und mit einer erhabenen Mittellinie versehen. Die Blätter sind viel grösser und breiter als bei den Sequoien. Sie sind lanzettlich und vorn in eine schmale, lange Spitze auslaufend. Bei einzelnen ist ein Mittelnerv zu erkennen, bei der Mehrzahl indessen ist er verwischt und jedenfalls tritt derselbe nur schwach hervor. Ob zwischen dem Mittelnerv und dem Rande noch zartere Längsnerven

verlaufen, ist nicht mit Sicherheit zu ermitteln, doch scheinen zarte Längslinien an einigen Stellen solche anzudeuten.

5. Pinus Quenstedti m. Taf. II. Fig. 5—9. Taf. III.

P. foliis quinis. longissimis. tenuissimis, uninerviis, longe vaginatis; strobilis elongatis. subcylindricis. squamarum apophysi subhexagonali, linea transversa parum elevata, umbone centrali rotundato.

Quadersandsteine von Alt Moletein, zweiter Bruch von oben herab. (Mus. v. Tübingen.)

Ich habe diese Art zunächst auf die Tafel III. und Taf. II. Fig. 5. abgebildeten Zweige gegründet, und vereinigte damit die Fig. 6—9 abgebildeten Zapfen, da diese an derselben Stelle vorkommen und wie die Zweige jedenfalls in die Gruppe der Weimuthskiefern gehören.

Die Zweige sind sehr dick und dicht mit Blattnarben besetzt. Diese sind an den jährigen Trieben rhombisch und vorn zugespitzt, an den ältern aber rundlich. Die Nadeln sind durch lange Scheiden verbunden. Sie sind von auffallender Länge, indem sie über 200^{mm} erreichen, dabei sind sie ganz schmal, aber flach und von einem Längsnerv durchzogen (Taf. II. Fig. 5. b. ein Blattstück vergrössert, ebenso Taf. III. Fig. 3). Sie sind schmäler und viel länger als bei irgend einer europäischen Art und zeigen die meiste Uebereinstimmung mit den mexikanischen Arten aus der Gruppe von Strobus. Dass mehrere Blätter zusammen in einem Büschel stehen, unterliegt keinem Zweifel. Doch ist nicht so leicht zu ermitteln, ob 3 oder 5 beisammen stehen, da die Blätter durcheinandergewirrt und stellenweise zerbrochen sind. Bei dem Tafel II Figur 5. abgebildeten Zweig sind mit Sicherheit nur 3 Nadeln im Büschel zu erkennen, beim grossen Zweig, Taf. III. dagegen sind an einigen Stellen fünf zu zählen (Fig. 2.); es sind daher an allen Stellen, wo nur 3 Nadeln zu sehen sind, zwei zerstört. Die dicken Zweige waren von diesen ungemein langen Nadeln dicht bekleidet und müssen davon ein fast besenförmiges Aussehen bekommen haben. (Taf. III.)

Der Fig. 7 abgebildete Zapfen hatte eine Länge von 116^{mm}, bei einer Breite von 25 ^{mm}, jedoch ist er am Grund abgebrochen, daher er ohne Zweifel noch länger war, wie er jedenfalls in der Mitte breiter war, aber weder bei Fig. 6 noch 7 ist er in der ganzen Breite erhalten. Es sind die Abdrücke der Zapfen, daher die erhabenen Stellen vertieft erscheinen. Die Zapfenschuppen sind lang und mit sechseckigen Schildern (Apophysen) versehen, die bei Fig. 6 etwas weniger deutlich sechseckig sind als bei Fig. 7.,

indem die obere Grenzlinie fast bogenförmig verläuft. Doch gehören beide Zapfen wohl zur selben Art. Die grössten Zapfenschilder haben eine Breite von 12^{mm}, bei 7½^{mm} Höhe. Der Nabel (umbo) ist in seiner Mitte; der rhombische, ziemlich tiefe Eindruck (im Abdruck) weist auf einen viereckigen warzenförmig hervortretenden Nabel, von dem eine etwas geschwungene Querkante ausgeht, welche den Schild in zwei fast gleich grosse Hälften theilt.

Ausser den zwei abgebildeten Zapfen enthält die Tübinger-Sammlung noch zwei weitere Abdrücke.

Die Grösse und Form der Zapfen ist wie bei P. Andraei Coem. von Hainaut in Belgien und auch die einzelnen Schuppen haben dieselbe Breite; bei P. Andraei sind aber die Schilder rhombisch und in der vordern Hälfte nach Art von C. strobus verdickt und fehlt der hervortretende Nabel. Pinus Reussii muss nach den Samen zu schliessen bedeutend grössere Zapfenschuppen gehabt haben.

Zu dieser Art rechne ich auch den Fig. 9 abgebildeten Zapfen. Er ist in der Mitte auseinandergerissen, so dass die Samen und die Schuppen von der innern Seite vorliegen. Der Zapfen war aufgesprungen, als er eingehüllt wurde, die obere Parthie ist zerstört, daher er nicht in der ganzen Länge erhalten ist und seine Form nicht genau bestimmt werden kann; er scheint indessen länglich oval gewesen zu sein. An den meisten Zapfenschuppen, welche von der Seite vorliegen, sieht man nichts von einem Schilde, und sie scheinen wie bei Abies auswärts verdünnt zu sein; an einer der Schuppen indessen (Fig. 9 b.) ist eine solche Verdickung unverkennbar, und zwar sehen wir, dass die Schuppe zu äusserst eine solche schmale verdickte Parthie zeigt, die freilich nicht ganz erhalten ist.

Die Samen stehen zu je zwei unter jeder Schuppe; sie sind sammt dem Flügel 24 Mill. lang; der Samenkern hat eine Länge von 5½ Mill., bei 3 Mill. Breite; der Flügel ist lanzettlich. Es sind diese Samen kleiner als bei P. Reussii Corda (Reuss Kreideversteinerungen Taf. XLVI. Fig 22).

Hieher gehört wohl auch der Fig. 8 abgebildete, aufgesprungene und grossentheils zerstörte Zapfen.

Steht den mexikanischen Weimuthskiefern am nächsten, namentlich der Pinus pseudostrobus Lindl. und P. macrophylla Lindl. Es hatten diese in den Gebirgen Mexikos vorkommenden Arten dünne Nadeln von derselben Länge und ebenso dicht zusammengestellt. Sie stehen auch zu 5 in einem Büschel. Die langen Zapfen haben ähnlich gebildete Apophysen mit einer Querkante und einem Nabel.

Palmae.

6. Palmacites horridus m. Taf. V. Fig. 1.

P. petiolis supra canaliculatis, margine acute aculeatis.

Moletein auf derselben Steinplatte mit Pinus Quenstedti Taf. III.

Ein Blattstiel, der von einer ziemlich tiefen Längfurche durchzogen ist und an der Seite lange, scharf zugespitzte Stacheln trägt. Diese Stacheln stehen in zwei regelmässigen Reihen und gehen fast in rechtem Winkel vom Blattstiel aus. Aehnliche mit Stacheln versehene Blattstiele kommen bei den Palmen vor, so bei Chamaerops, daher er wahrscheinlich einer Palme angehört hat.

Moreae.

7. Ficus Mohliana m. Taf. 5. Fig. 2.

F. foliis lanceolatis, integerrimis, utrinque valde attenuatis, nervo medio valido, nervis secundariis sparsis, valde curvatis, subtilissimis.

Moletein (Mus. Stuttgart).

Ist ähnlich der tertiären F. lanceolata Web. sp. und gehört wie diese Art in die Gruppe von F. princeps Kunth. Für ein Feigenblatt stimmt diese ähnliche Blattform und der zarte aufsteigende basiläre Seitennerv. Das Blatt läuft vorn in eine sehr lange, schmale Spitze aus; auch gegen den Grund ist es allmälig verschmälert und in den Blattstiel auslaufend. Der Mittelnerv ist stark, nach vorn sich allmählig verdünnend. Die Secundarnerven dagegen sind äusserst zart und nur schwer zu sehen; sie stehen weit auseinander, sind stark gebogen und nach vorn gerichtet. In dem Felde zwischen dem steil aufsteigenden, zarten basilären Nerv und dem Seitennerv, in welchen er einmündet, sind ein paar zarte abgekürzte Secundarnerven.

8. Ficus Krausiana m. Taf. V. Fig. 3 — 6.

F. foliis lanceolatis, integerrimis, utrinque attenuatis, nervo medio valido, nervis secundariis numerosis, camptodromis, subtilissimis.

Moletein (Mus. Stuttgart).

Dem vorigen sehr ähnlich, aber die Blattspitze viel weniger vorgezogen und auch der Blattgrund weniger schnell verschmälert. Die Secundarnerven steigen weniger steil

an und stehen dichter. Es sind mir 5 Blattstücke dieser Art vorgelegen. Ob sie lederartig gewesen, ist nicht sicher zu ermitteln. Der Mittelnerv ist dick und bis zur Blattspitze zu sehen; die Secundarnerven dagegen sind äusserst zart und schwer wahrnehmbar. Sie steigen ziemlich steil an und sind vorn in flachen Bogen verbunden. In die Felder laufen hier und da abgekürzte Seitennerven. Bei ein paar Blättern, die wohl auch hieher gehören, sind die Secundarnerven ganz verwischt. (Fig. 4). Bei einem Blatt (Fig 3) bemerken wir am Mittelnerv rundliche Anschwellungen, welche wahrscheinlich von Insektengallen herrühren, und bei einem Blatt ist ein Wurmgang (Fig. 5).

Polygoneae?

9. Credneria macrophylla m. Taf. IV.

C. foliis permagnis, integerrimis (?). rotundatis. nervis basilaribus subhorizontalibus, reliquis sub-angulo 50—55° ortis.

Alt Moletein, zweiter Bruch. (Mus. Tübingen).

Ist ähnlich der Cr. integerrima Zenk., das Blatt ist aber viel grösser und die ersten grossen Secundarnerven entspringen in einem spitzern Winkel und sind viel weniger nach vorn gerichtet. Ferner hat das Blatt jederseits nur einen schwächern basilären Seitennerv.

Es ist das grösste bekannte Crednerienblatt, hat einen dicken Blattstiel und einen sehr starken Mittelnerv. Er ist viel stärker als bei allen von Stiehler abgebildeten Crederien.

Von demselben entspringen zunächst jederseits ein schwächerer Seitennerv und höher oben fast gegenständig zwei stärkere, von denen der linke einige starke Tertiärnerven aussendet. Die in ziemlich weiten Abständen folgenden Secundarnerven entspringen auch in Winkeln von 50 bis 55° und sind nach vorn gekrümmt, einzelne Tertiarnerven aussendend. Die vordere Parthie des Blattes fehlt, daher nicht zu ermitteln ist, ob bei der Spitze Zähne sich fanden; soweit der Rand erhalten ist, zeigt er keine Spur von Zähnen. Am Grund ist es stumpf zugerundet. Das feinere Geäder ist verwischt.

Die systematische Stellung der Crednerien ist immer noch sehr zweifelhaft. Zenker vergleicht diese Blätter mit denen der Pappeln und Haselnuss, während Stiehler, nach Hampes Vorgang, mit denen von Coccoloba (vergl. Beiträge zur Kenntniss der vorweltlichen Flora des Kreidegebirges im Harze. Palaeontogr. V. S. 62) und bringt sie daher zu den Polygoneen. Er beruft sich dabei auf die ähnliche Nervation und einen gestreiften mit einem Blattscheidenansatz versehenen Stengel, welcher in Blankenburg an der-

selben Lokalität mit den Blättern gefunden wurde und den er mit Rheumstengeln vergleicht. Ob aber dieser Stengel mit den Blättern zusammengehöre, ist sehr zweifelhaft und was die Nervation anbetrifft, so haben wir keineswegs allein bei Coccoloba schwächere basiläre Seitennerven unterhalb der stärkern, sondern auch bei Gattungen ganz anderer Familien, so bei den Platanen (vergl. Fossile Flora der Polarländer Taf. XII. Fig. 2. 3. 4), bei manchen Pappeln, bei Piper-Arten (P. bullatum) u. s. w., während anderseits sie bei manchen Coccoloben gänzlich fehlen. Graf G. von Saporta bezweifelt daher die Verwandtschaft der Crednerien mit den Coccoloben (vergl. études sur la végétation du sudest de la France, ann. des scienc. natur. 1866, S. 30); er vergleicht sie, nach Brongniarts Vorgang, mit Bucklandia, Hamamelis, Parrotia und Fothergilla und bringt sie in die Familie der Hamamelideen. Mir will es indessen scheinen, dass doch wenigstens diejenigen Crednerien mit ganzen, ungezahnten Blättern den Coccoloben aus der Gruppe von Cr. uvifera L. näher stehen als den obigen Gattungen; namentlich gilt dieses von unserer mährischen Art und der C. integerrima Zenker. Wir haben bei der Coccoloba uvifera ebenfalls einen dicken Blattstiel und Hauptnerv, unterhalb der starken Secundarnerven ein paar zartere, die in offnerem Winkel auslaufen; die Sekundarnerven sind auch gekrümmt und in starken Bogen mit einander verbunden, wir haben daher die Gattung für einstweilen bei den Polygoneen untergebracht, obwohl wir die von Graf Saporta vorgebrachten Bedenken aller Berücksichtigung werth finden.

Laurineae.

10. Daphnophyllum Fraasii m. Taf. VI. Fig. 1. 2.

D. foliis petiolatis, coriaceis, lanceolato-ellipticis, integerrimis, nervo medio valido, nervis secundariis sub-angulo acuto egredientibus, camptodromis.

Alt Moletein (Mus. Stuttgart).

Ist sehr ähnlich der miocenen Persea speciosa Hr., unterscheidet sich aber durch die stärker gebogenen Secundarnerven, von Ficus Krausiana durch die viel stärkeren Secundarnerven und deren Verlauf.

Das Blatt ist lederartig, ganzrandig, nach vorn allmälig zugespitzt, $2^1/_2$ mal so lang als breit, am Grund auch verschmälert, aber nicht in den Stiel hinablaufend. Die Secundarnerven treten deutlich hervor, entspringen in spitzem Winkel, sind stark nach vorn gebogen und in starken Bogen verbunden. Das feinere Geäder ist verwischt.

Es gehört dieses Blatt wahrscheinlich zu den Laurineen, die Gattung aber, der es einzureihen ist, ist noch zweifelhaft, daher wir es nebst dem folgenden unter Daphnophyllum zusammenfassen, worunter wir lederartige, ganzrandige, fiedernervige Lorbeerblätter verstehen, die wir noch nicht in eine der lebenden Gattungen mit Sicherheit einreihen können.

11. Daphnophyllum crassinervium m. Taf. VII. Fig. 2. XI. Fig. 5.

D. foliis petiolatis, ellipticis, integerrimis, nervo medio validissimo, nervis secundariis sub-angulo acuto egredientibus, camptodromis.

Alt Moletein (Tübingen, Stuttgart).

Es sind mir drei Blätter bekannt geworden. Sie sind in der Mitte am breitesten, nach vorn in eine Spitze auslaufend und am Grund allmählig verschmälert und in den Blattstiel auslaufend. Der Mittelnerv ist auffallend breit, nimmt aber nach vorn zu schnell an Breite ab. Er ist am Grund von mehreren Längsstreifen durchzogen. Auch die von ihm ausgehenden Seitennerven sind ziemlich breit und flach. Sie entspringen in spitzem Winkel, der unterste nahe dem Rande und läuft diesem parallel. Ueberhaupt sind alle stark nach vorn gerichtet und vorn in Bogen verbunden. In die Felder laufen hier und da abgekürzte Seitennerven.

Bei einem Blatt (Taf. VII. Fig. 3) ist der Blattstiel bis zur Blattspreite flach, als ob das Blatt scheidenartig an dem Zweige befestigt gewesen. Es ist auf der Tafel als D. ellipticum bezeichnet.

Ob diese Art zu den Laurineen gehöre ist noch sehr zweifelhaft. Die Blattform erinnert wohl an diese Familie, die flachen, breiten Blattnerven scheinen aber eher auf ein ledrig-fleischiges Blatt zu deuten, wie solche bei den Piperaceen vorkommen. Eine ähnliche Blattform haben wir auch bei Persoonia Kunzii (vergl. Heer zur sächs.-thüring. Braunkohlenflora.*) S. 415. Taf. VIII. Fig 22).

Araliaceae.

12. Aralia formosa m. Taf. VIII. Fig. 3.

A. foliis petiolatis, triplinerviis, trilobatis, lobis apice dentatis, obtusiusculis.

Alt Moletein dritter Bruch von oben (Mus. Tübingen).

*) II. Band der Abhandlungen des naturw. Vereins von Sachsen und Thüringen.

War offenbar ein lederig-fleischiges Blatt, wie solche bei den Aralien vorkommen. Es weisen darauf die ganz flachen breiten drei Hauptnerven, die nach vorn sich allmählig verlieren und keine Seitennerven erkennen lassen. Es scheinen diese zu fehlen.

Das Blatt hatte einen ziemlich langen Stiel. Die Blattspreite ist in diesen Blattstiel verschmälert und bekommt dadurch eine keilförmige Basis; es ist in drei tiefe Lappen gespalten, von denen jeder einen Mittelnerv bekommt. Jeder Lappen ist am Grund etwas verschmälert, bis zur Mitte ganzrandig, weiter vorn aber mit stumpfen, stark nach vorn geneigten Zähnen besetzt und vorn ziemlich stumpf zugerundet. Ausser den drei Hauptnerven sind keine weiteren Nerven zu sehen.

Die Form und Bezahnung der Lappen ist ähnlich wie bei Aralia japonica, bei der das Blatt aber in fünf Lappen gespalten ist und ein stark vortretendes Nervennetz zeigt. In der Zahl der Lappen und in der Nervation kommt mehr die Aralia trifoliata in Betracht, indem hier die seitlichen Nerven auch zurücktreten und das Blatt in drei Lappen getheilt ist, die freilich eine andere Form haben.

Eine ähnliche Art (A. primigenia) kommt am monte Bolca und in der Alumbay der Insel Wight vor.

Ampelideae.

13. Chondrophyllum grandidentatum. ? Taf. XI. Fig. 6.

Credneria grandidentata Ung. Bot. Zeitung 1849. 348. Taf. 5. Fig. 5.

Ettingshausenia grandidentata Stiehler l. c. S. 67.

Moletein (Tübingen).

Ein unvollständiges Blattstück, dem die ganze vordere Parthie fehlt, daher es nicht sicher bestimmt werden kann. Soweit es erhalten ist, stimmt es aber ziemlich wohl zu Ungers Abbildung der Cr. grandidentata. Das Blatt ist gestielt und keilförmig in diesen Stiel verschmälert; dreinervig, die seitlichen basalen Nerven stehen ziemlich nahe dem Rande, weiter oben entspringen vom Mittelnerv noch an zwei Stellen je zwei gegenständige Secundarnerven. Die Felder sind von gebogenen, theils einfachen, theils gablig getheilten Nervillen durchzogen.

Es haben Bronn und Stiehler mit Recht diejenigen Blätter von Credneria getrennt, die am Grund keilförmig verschmälert sind und denen die kurzen, in fast rechten Winkeln auslaufenden Basilarnerven fehlen. Bronn nannte diese Gattung Chondrophyllum, Stiehler aber Ettingshausenia. Ich habe den ältern Namen beibehalten (vergl. auch meine Abhandlung über Nebraskablätter. Schweiz. Denkschriften 1867. S. 20).

Magnoliaceae.

14. Magnolia speciosa m. Taf. VI. Fig. 1. IX. Fig. 2. X. XI. Fig. 1.

M. foliis maximis, coriaceis, ovato-ellipticis, apice longe attenuatis, valde acuminatis, basi in petiolum validum attenuatis, nervo primario crasso, nervis secundariis valde curvatis, camptodromis.

Alt Moletein dritter Bruch (Tübingen, Stuttgart).

Prachtvolle, grosse Blätter mit dicken, ziemlich langen Stielen und einer sehr grossen, lederartigen Blattspreite. Das Taf. XI, Fig. 1, abgebildete Blatt hat eine Breite von 100 Mill. und eine Länge von 300 Mill., wovon 38 auf den Stiel und 262 Mill. auf die Blattfläche gehen. Das Blatt ist unterhalb der Mitte am breitesten, gegen den Blattstiel zu schnell verschmälert und in diesen etwas herablaufend; nach vorn zu verschmälert sich das Blatt sehr allmälig und läuft in eine sehr lange, lanzettliche Spitze aus. Der Mittelnerv ist anfangs eben so dick wie der Blattstiel und verdünnt sich allmälig gegen die Spitze hin. Von demselben laufen in ziemlich spitzen Winkeln starke Seitennerven aus, welche in starken Bogenlinien nach dem Rande gehen und dort sich umbiegend verbinden und dem Rande ziemlich genäherte, grosse Bogen bilden, an welche noch kleine Randfelder sich anschliessen. Die untersten Seitennerven sind ganz oder fast ganz gegenständig. In die Hauptfelder gehen hie und da zartere, abgekürzte Seitennerven. Das feinere Netzwerk ist fast ganz verwischt; nur stellenweise sieht man sehr zarte Nervillen, die ein weitmaschiges Netzwerk bilden. Taf. X, Fig. 2.

Neben einem Blatte (Taf. IX, Fig. 2) liegt eine Schuppe, welche wahrscheinlich ein losgetrenntes Fruchtblatt darstellt (Fig 2, b). Sie hat eine Länge von 18 Mill. bei einer Breite von 8 Mill., ist vorn zugerundet, dort runzlicht, gegen die Basis allmählig verschmälert. Daneben liegt ein kuglichter Körper (Fig. 2, c.), der wohl als Same gedeutet werden darf und dessen Stielchen den Funiculus darstellen dürfte. Für diese Deutung der Schuppe spricht die grosse Aehnlichkeit dieser Schuppe mit den noch in der Aehre vereinigten Schuppen der auf Taf. VIII, Fig. 2 abgebildeten Magnolienfrucht.

Auf mehreren Blättern (so Taf. X. Fig. 1) bemerken wir vielfach verschlungene, erhabene Linien. Da sie sich manigfach durchkreuzen und auch in den Rand auslaufen, können sie nicht von Blattminierern herrühren. Es ist mir wahrscheinlich, dass sie von Wasser-

würmern gebildet wurden, welche unter den Blättern im Schlamm sich ansiedelten und unter diesem schützenden Dache im Schlamme ihre Wohnungen bauten, deren Abdrücke wir nun am Blatt bemerken.

15. Magnolia amplifolia m. Taf. VIII. Fig. 1. 2. IX. Fig. 1.

M. foliis amplissimis. membranaceis. ellipticis. nervo medio validissimo, nervis secundariis curvatis, camptodromis.

Im Quadersandstein aus dem Bruche Kutzers, dem 6ten Bruch von unten. in Alt Moletein; ein anderes Stück im 3ten Bruch (Tübingen und Stuttgart).

Auch ein sehr grosses Blatt, zwar keines vollständig erhalten, doch muss die Blattfläche eine Länge von 220 Mill. bei einer Breite von 109 Mill. erreicht haben. Von dem vorigen unterscheidet es sich durch andere Form; es hat die grösste Breite in der Mitte und verschmälert sich nach beiden Enden gleichmässig und ist vorn nicht in eine solche lange Spitze ausgezogen. Die Blattform ist sehr ähnlich der von M. acuminata L. und es scheint auch hautartig, nicht lederartig gewesen zu sein, denn bei einem Exemplar ist die organische Substanz ganz verschwunden, bei einem zweiten sehr dünn aufgetragen und auch beim dritten, braungefärbten der Rand weniger aufgeworfen. Die Nervation ist ähnlich, wie bei M. acuminata, die Secundarnerven entspringen auch in spitzigem Winkel und sind vorn, nahe dem Rande in starken Bogen verbunden, aber der Mittelnerv ist gar viel dicker und in dieser Beziehung weichen beide Arten von Moletein von den lebenden ab. Die Secundarnerven dagegen sind zart und ihre Enden nur schwer zu verfolgen. In einzelne Hauptfelder gehen abgekürzte Seitennerven, die im Netzwerk sich verlieren. Dieses ist grossentheils verwischt, an einer Stelle (Taf. VIII. Fig. 1) indessen erhalten, es bildet ziemlich grosse, unregelmässige Maschen.

Zu dieser Art ziehe ich die Taf. VIII. Fig. 2 dargestellte Frucht, welche wohl unzweifelhaft einer Magnolia angehört und die zuerst auf die Blätter begründete Bestimmung bestätigt. Da in Moletein von zwei Magnolien-Arten die Blätter vorkommen, kann sich fragen zu welcher diese Frucht gehört. Bei einem Blatt der M. speciosa liegt ein Fruchtstück (Taf. IX. Fig. 2 b.), das zwar in der Form ganz mit dem vorliegenden stimmt, aber grösser ist und daher wohl einer andern Art angehört. Es ist sonach wahrscheinlich, dass die vorliegende Furcht der andern Art, der M. amplifolia angehöre.

Auf den ersten Blick könnte man die vorliegende Frucht für einen Pinuszapfen nehmen, indem bei der Gruppe der Strobus ähnliche, dünne und lange Zapfen vorkommen.

Der ungemein dicke Stiel zeigt aber sogleich, dass diese Frucht nicht von einem Nadelholz herrühren könne, was die nähere Betrachtung der Carpellerblätter bestätigt. Diese stimmen ganz zu Magnolia, bei welcher Gattung wir auch diesen dicken Fruchtstiel haben. Es sind zwar leider in Folge mangelhafter Erhaltung die so bezeichnenden Narben des Kelches, der Krone und der Staubgefässe nicht in unverkennbarer Weise erhalten, wodurch man in den Stand gesetzt würde, die Zahl der Kelch- und Blumenblätter zu bestimmen, aber die Form dieses dicken Stieles, wie der Fruchtblätter, stimmt so gut mit der von Magnolia (z. B. M. acuminata und obovata), dass wohl sicher diese Frucht dieser Gattung zugetheilt werden kann.

Die ganze Frucht sammt Stiel hat eine Länge von 103 Mill. Die Länge des Stieles beträgt 17 Mill., die Breite 8 Mill. Die erste Parthie von 9 Mill. Länge ist der eigentliche pedunculus, der genau dieselbe Länge hat, wie der von Magnolia obovata. Die zweite Parthie ist etwas dicker und stellt die Insertionsstelle der Blüthenorgane dar. Leider haben sich gerade hier grobe Quarzkörner angesetzt und die Struktur dieses wichtigen Theiles der Blüthe zerstört und getrübt. Weiter oben folgen die Carpellarblätter, die eine lange, dünne Aehre bilden. Bei den Magnolien springen die Fruchtblätter der Länge nach auf und spalten in zwei Stücke, zwischen welchen der Same liegt, der dann meist herausfällt, eine Zeit lang aber noch an der fadenförmigen Nabelschnur hängt. Bei unserem Zapfen haben wir solche aufgesprungenen Fruchtblätter. Wo sie am besten sind, erscheinen sie als vorn stumpfliche 6 Mill. breite, am Grunde verschmälerte, etwa 14 Mill. lange Schuppen; an der linken Seite bemerkt man hie und da linsenförmige Körperchen, welche wohl als Samen zu deuten sind. Eigenthümlich sind die in Reihen angeordneten Punkte, die man hie und da auf den Fruchtblättern sieht.

Myrtaceae.

16. Myrtophyllum (Eucalyptus?) Geinitzi m. Taf. XI. Fig. 3. 4.

M. foliis petiolatis, coriaceis, anguste lanceolatis, nervis secundariis sub-angulo acuto egredientibus.

Alt Moletein (Tübingen).

Die zwei Tafel XI. Fig. 3 und 4 abgebildeten Blätter gehören ohne Zweifel zu einer Art. Der Blattstiel ist dick und ziemlich lang; die Blattfläche lang und schmal, gegen den Grund, wie die Spitze verschmälert, ganzrandig, der Mittelnerv ist stark, von ihm

gehen in spitzen Winkeln zahlreiche sehr zarte Secundarnerven aus. Diese münden alle in einen Saumnerv, welcher nahe dem Rand und mit diesem parallel verläuft.

Stimmt in diesen schief aufsteigenden Secundarnerven und dem sie aufnehmenden Saumnerv ganz zu den Myrtaceen, unter welchen wir namentlich bei dem australischen Eucalyptus Blätter von sehr ähnlicher Nervation und Form finden. Unter den fossilen Blättern ist es der Eucalyptus rhododendroides Massalongo vom M. Bolka, welcher der Art von Moletein am nächsten steht. Die Blattform ist dieselbe, aber die zarten Secundarnerven stehen hier dichter beisammen und steigen weniger steil an, vereinigen sich aber auch in einem Saumnerv.

17. Myrtophyllum (Eucalyptus?) Schübleri m. Taf. XI. Fig. 2.

M. foliis coriaceis, lanceolatis, nervis secundariis sub-angulo acuto egredientibus, areis reticulatis.

Alt Moletein (Tübingen).

Gehört vielleicht zu voriger Art; es ist aber nur die mittlere Parthie des Blattes erhalten und seine Form daher nicht sicher zu bestimmen. War viel grösser als vorige Art und die Nervillen treten hier in den Feldern als ein polygones Netzwerk deutlich hervor. Es gehen auch vom starken Mittelnerv zahlreiche Secundarnerven in spitzem Winkel, welche vorn in flachen, dem Rande parallelen Bogen sich verbinden und dort einen Saumnerv bilden. Es zeigt diese Nervatur eine grosse Uebereinstimmung mit derjenigen von Eucalyptus.

Juglandeae.

18. Juglans crassipes m. Taf. VI. Fig. 3.

J. foliolo terminali longe petiolato, lanceolato-elliptico, integerrimo, nervo primario valido, nervis secundariis valde curvatis, camptodromis.

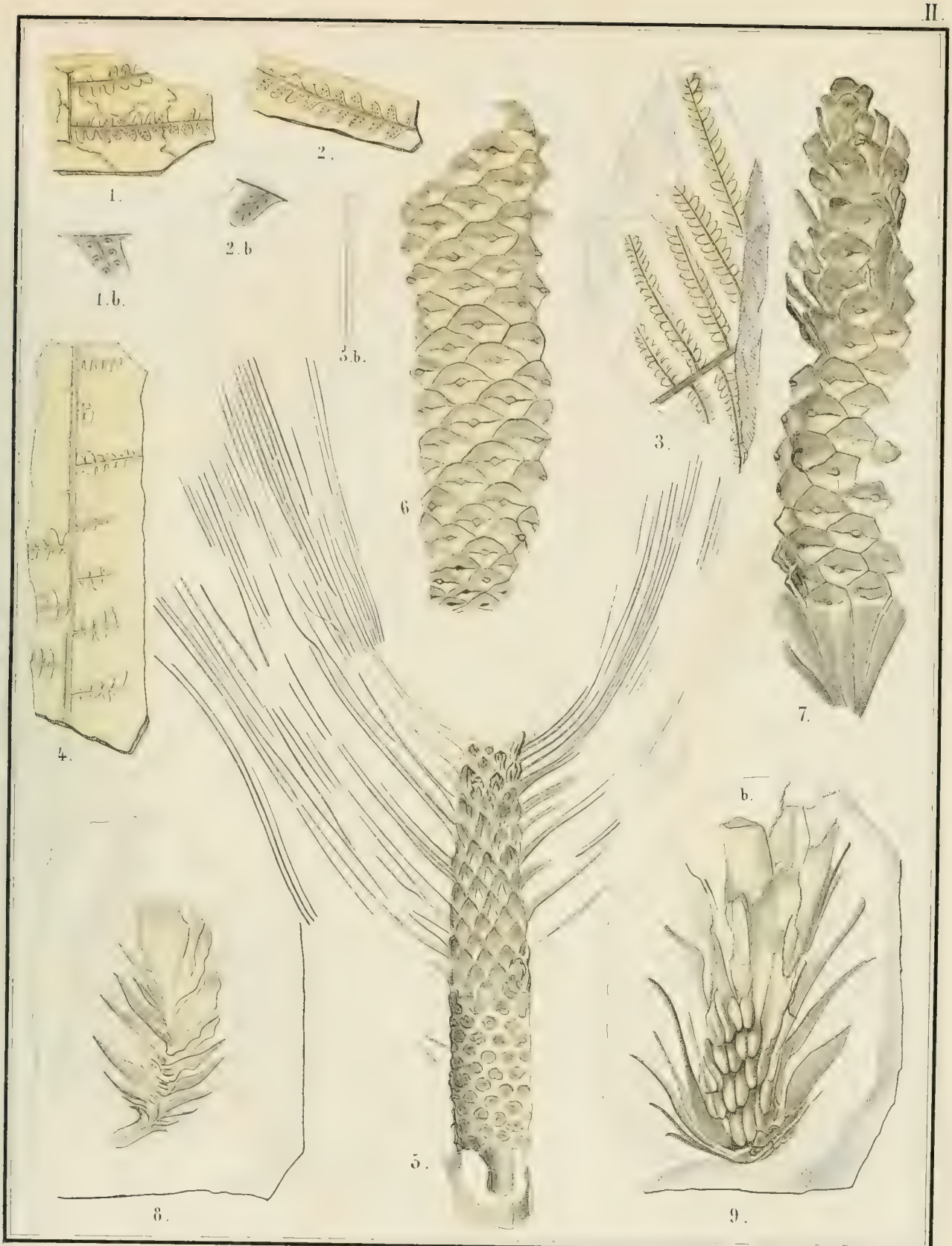
Moletein (Tübingen).

Der dicke lange Stiel ist wahrscheinlich das Ende eines petiolus communis, an welchem seitliche Blättchen befestigt waren; man sieht am Grund der erhaltenen Parthie des Stieles seitliche Wärzchen, welche wohl die Ansätze der Seitenfiedern darstellen. Ist diese Annahme richtig, stellt das Fig. 3 abgebildete Blatt die Endfieder des gefiederten

Blattes dar. Diese war lang, elliptisch, nach beiden Enden verschmälert, ganzrandig; sie hatte einen starken flachen Mittelnerv, von welchem in spitzem Winkel zarte Secundarnerven entspringen. Diese sind stark gekrümmt und in grossen Bogen verbunden. Das feinere Adernetz ist nicht erhalten.

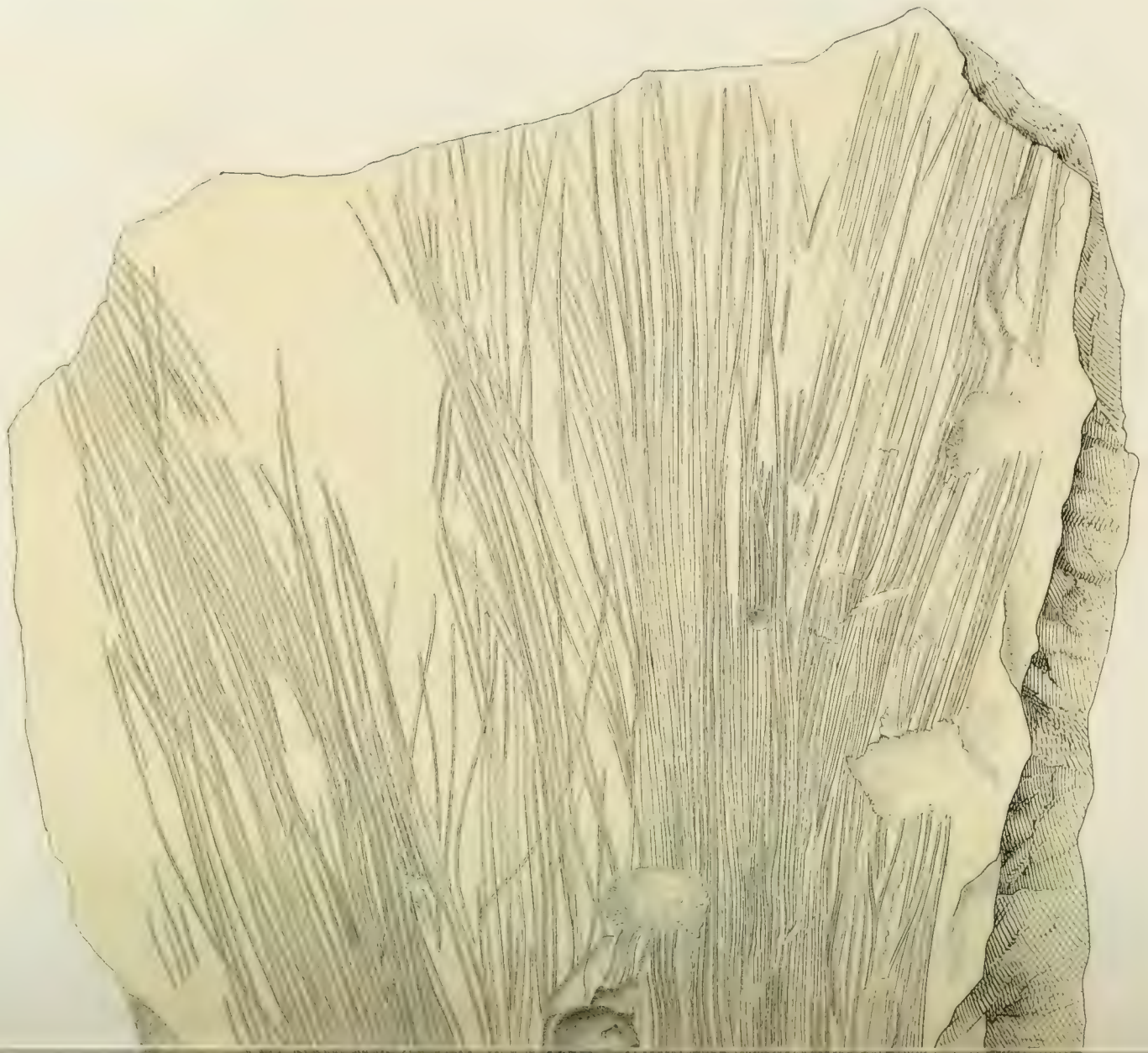
Aehnelt der Juglans acuminata A. Br. und J. costata der miocenen Zeit und der J. regia L. der lebenden Flora.

Fig. 1–9. Sequoia Reichenbachi. 10–13. Sequoia fastigiata. 14. Cuninghamites elegans.



Lith. Anstalt v. Wurster, Randegger & Cº in Winterthur.

Fig. 1–4. Gleichenia Kurriana. 5–9. Pinus Quenstedti.



Lith. Anst. v. Wurster, Randegger & Co. in Winterthur.

Pinus Quenstedti.

Credneria macrophylla.

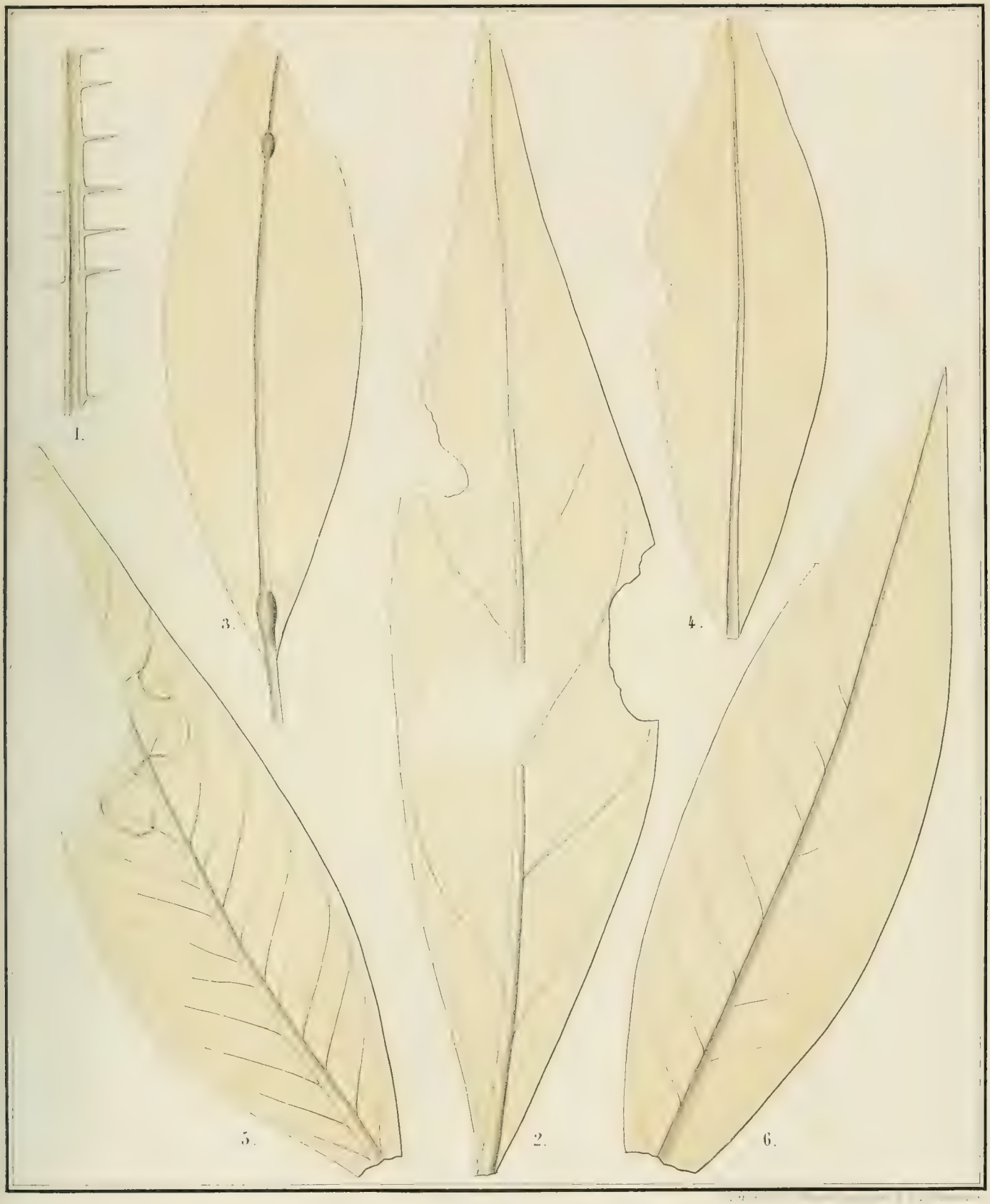


Fig: 1. Palmacites horridus 2 Ficus Mohliana 3–6 Ficus Krausiana.

Lith. Anstalt v. Wurster, Randegger & Cº in Winterthur.

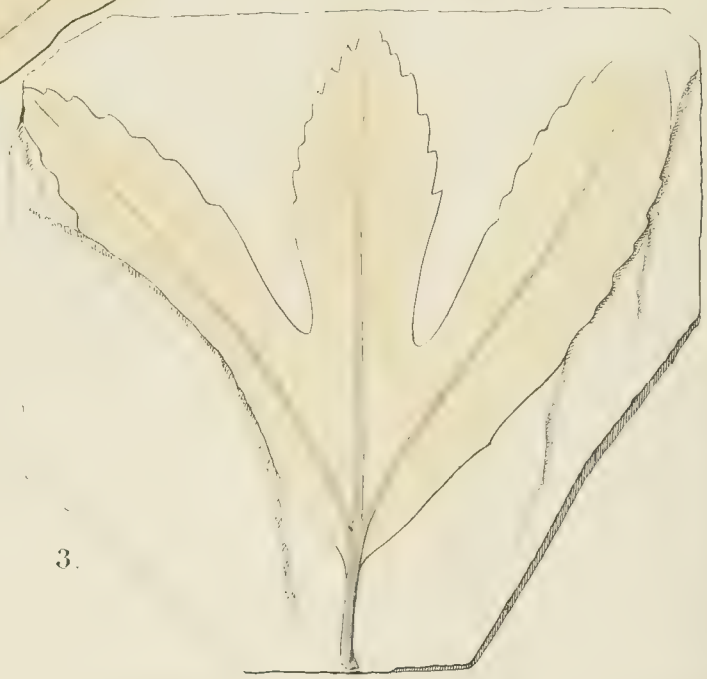
Fig. 1. 2. Daphnophyllum Fraasii. 3. Juglans crassipes.

Lith. Anstalt v. Wurster, Randegger & Cº in Winterthur.

Fig. 1. Magnolia speciosa. 2 Daphnophyllum crassinervium. 3. Daphnophyllum ellipticum.

1.

2.



3.

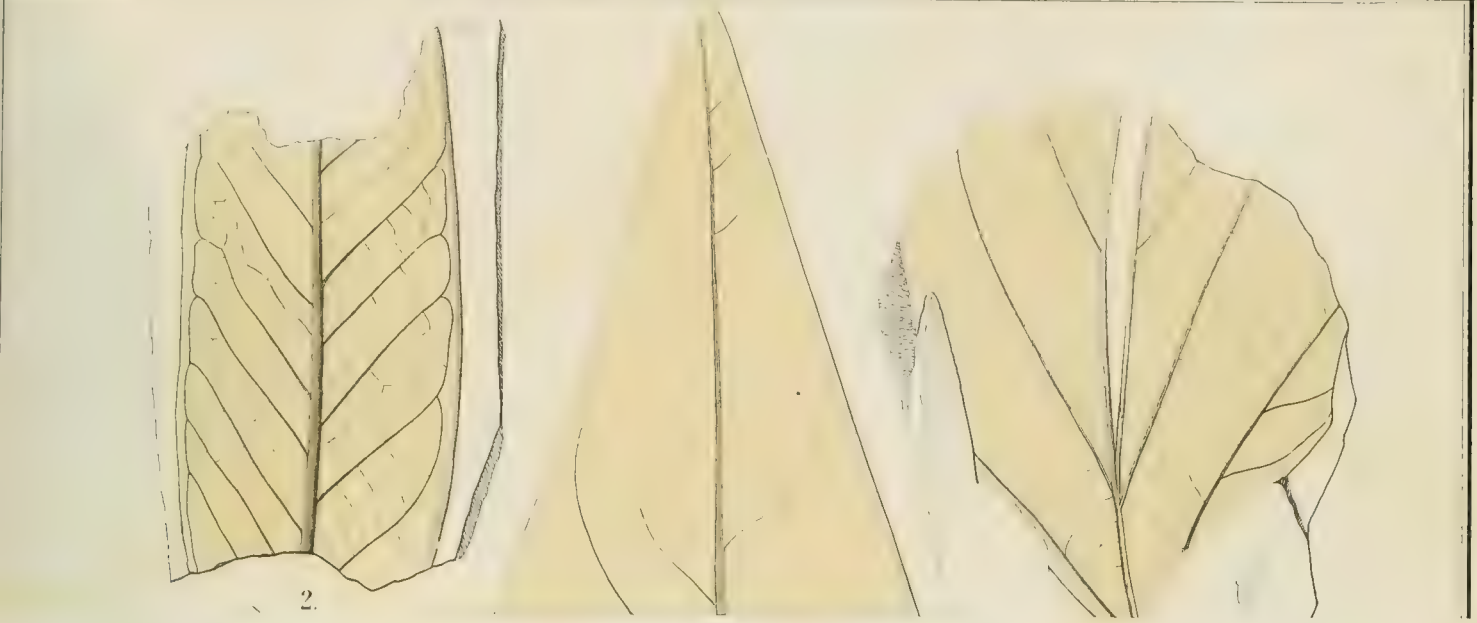
Lith. Anstalt Wurster, Randegger & C° in Winterthur

Fig. 1. 2. Magnolia amplifolia. 3. Aralia formosa.

Fig.1. Magnolia amplifólia. 2. Magnolia speciosa.

Lith. Anstalt v. Wurster, Randegger & Cº in Winterthur

Magnolia speciosa



2.

Fig. 1. Magnolia speciosa. 2. Myrtophyllum Schübleri. 3. 4. Myrtophyllum Geinitzi. 5. Daphnophyllum crassinervium. 6. Chondrophyllum grandidentatum ?

Bericht über die Arbeiten

zur

Reform der schweizerischen Urmaasse

von

Dr. H. Wild, Professor,

Director der eidgen. Eichstätte in Bern.

Abgefasst im Sommer 1868.

Einleitung.

Im Jahre 1860 wurde mir vom h. Bundesrath auf Antrag des Departements des Innern die eidgen. Maass- und Gewichtsinspection übertragen, welche zum Zwecke hatte, die Durchführung des Bundesgesetzes über Maass und Gewicht, sowie seiner Vollziehungsverordnung in den Kantonen zu untersuchen und hauptsächlich auch die in dieser vorhergesehene Controlle über die Uebereinstimmung der kantonalen Probemaasse mit den eidgen. Urmaassen[1]) auszuführen. Diese Inspection ergab neben einigen andern Uebelständen vor Allem den, der die Veranlassung zur vorliegenden Arbeit wurde, nämlich, dass nicht nur der Bund keinerlei Hülfsmittel zur Vergleichung von Maassen und Gewichten besitze, sondern dass zudem auch die Mutter- und Urmaasse, sowie die Mustermaasse im Allgemeinen von mangelhafter Beschaffenheit und mit grosser Unsicherheit behaftet seien. Zur Abhülfe dieser Uebelstände schlug ich schon in der ersten Hälfte des Jahres 1861 dem Departement des Innern die Errichtung einer eidgen. Normaleichstätte einerseits, sowie eine gründliche Reform der eidgen. Mutter- und Urmaasse anderseits vor. Der damalige Chef des Departements des Innern, Herr Bundesrath *Pioda*, nahm ein warmes Interesse an diesen Fragen, zog Er-

[1]) Bis zur Stunde unterscheidet die schweizerische Maass- und Gewichtsordnung fünferlei Maasse: 1) die Muttermaasse, d. h. Copieen der in den Archiven zu Paris deponirten französischen Urmaasse, des Meters und Kilogramms, auf welche unser Maass-System basirt ist; 2) die Urmaasse, d. h. die aus dem Meter und Kilogramm abgeleiteten, den Grundeinheiten unseres Maass-Systems entsprechenden Normalmaasse, die im Jahre 1860 in einem **Fuss** von Eisen, einem **Pfund** von Messing, einer **Maass** von Messingguss und einem **Viertel** von demselben Material bestanden; 3) die Mustermaasse, bestehend aus denselben 4 Maassen, die als getreue Nachbildungen der Urmaasse den Kantonen zugestellt worden waren und dort zur Verifikation der 4) Probemaasse, d. h. der in den Eichstätten befindlichen Normalmaasse dienen sollen 5) die Verkehrsmaasse, d. h. die im Verkehr gebrauchten Maasse, die nach den Probemaassen in den Eichstätten abzugleichen und zu verificiren sind.

kundigungen über die entsprechenden Verhältnisse in andern Staaten ein und veranlasste dann am 26. Februar 1862 den Bundesrath zur Ernennung einer Experten-Commission behufs Begutachtung obiger Vorschläge. Diese Commission, bestehend aus den HHrn. Prof. *Mousson* in Zürich, Prof. *Hirsch* aus Neuchâtel, Eichmeister *Ringier* aus Zofingen, Münzdirector *Escher*, Director *Hasler* aus Bern und mir, versammelte sich am 13. April unter dem Präsidium des Hrn. *Pioda* in Bern und fasste das Resultat ihrer Verhandlungen in einem im Bundesblatt abgedruckten, von Hrn. Prof. *Mousson* verfassten Gutachten zusammen. Dasselbe befürwortete auf's lebhafteste obige Vorschläge und detaillirte dieselben in verschiedenen Richtungen. Diesem Gutachten und den daran sich anknüpfenden Anträgen des Departements des Innern zufolge beschloss der Bundesrath in seiner Sitzung vom 19. Sept. die Errichtung einer eidgen. Eichstätte im Münzgebäude in Bern und die Vornahme einer Reform der Mutter- und Urmaasse. Zur Ausführung dieser Arbeiten gab er mir unterm 5. November zwei weitere Experten, die HHrn. Prof. *Mousson* und *Hirsch*, bei und ernannte in derselben Sitzung Hrn. *Mousson* und mich zu Abgeordneten nach Paris behufs Beschaffung und Erwahrung neuer Muttermaasse für die Schweiz. Was zunächst die letztere Arbeit betrifft, so konnten wir dieselbe unvorgesehener Hindernisse halber bei unserem ersten Aufenthalt in Paris im Frühjahr 1863 nicht vollenden und mussten uns im folgenden Frühjahr ein zweites Mal dahin begeben, worauf wir dann dem h. Bundesrath im Juni 1864 einen umfassenden Bericht über die Erfüllung unserer Mission vorlegten.[1]) Inzwischen waren nun auch die Localitäten für die Eichstätte im Münzgebäude hergerichtet und mit dem grössern Theil der nothwendigen Hülfsinstrumente für die Maass-Vergleichungen, wie Waagen, Gewichtssätze, Barometer, Thermometer, Hygrometer etc., versehen worden. Die Prüfung und Justirung aller dieser Instrumente und Hülfsmaasse sowie des erst im Jahre 1865 vollendeten und zu Anfang 1866 nochmals theilweise umgeänderten Längen-Comparators, die ich fast ausschliesslich allein besorgte, nahm so viel Zeit in Anspruch, dass erst im Frühjahr 1867 die Aufgabe der Experten-Commission: Einrichtung der eidgen. Eichstätte und Erstellung und Verification der neuen Urmaasse für Länge und Gewicht nach den neuen Muttermaassen vollendet werden konnte. Die Commission hat sich im Ganzen 5 Mal versammelt, nämlich am 7. Februar 1863 zur Besichtigung und Prüfung der ersten Einrichtungen der Eichstätte und Berathung über die neuen Urmaasse, am 21. December desselben Jahres zur Berathung über den zu erstellenden Längen-Comparator, darauf im April 1866 zur definitiven Verifi-

[1]) Obschon derselbe im Bundesblatt bereits abgedruckt ist, glaube ich, ihn doch mit den zugehörigen Verbalprozessen in diese Darstellung, der Vollständigkeit halber, mit aufnehmen zu sollen; bildet er doch die Grundlage und den Ausgangspunkt für alles Folgende.

cation des neuen Urpfundes und seiner beiden Copieen, worüber dem Departement des Innern ein besonderer Bericht sammt Verbalprocess eingereicht wurde, endlich im April und Mai 1867 zur Verification des neuen Längen-Urmaasses und seiner Copieen, worüber auch wieder ein Bericht und Verbalprocess abgefasst wurde. Im Juni erfolgte die Uebergabe dieser Actenstücke sammt der bezüglichen Maasse, sowie diejenige eines Schlussberichtes über die Einrichtung der Eichstätte und Vorschläge für ihre künftige Organisation an das Departement des Innern zu Handen des Bundesrathes. In Folge davon beschloss der letztere auf Antrag des Departements des Innern am 25. September verschiedene Veränderungen des schon am 6. Januar 1864 erlassenen Reglements über die Organisation und Verwaltung der eidgen. Eichstätte und ernannte mich zugleich zum Director dieser Anstalt. Nachdem ich als solcher noch einige ergänzende Untersuchungen zu den frühern Arbeiten angestellt habe, glaube ich nun, die schon in den Berichten der Commission in Aussicht gestellte ausführlichere, wissenschaftliche Darstellung aller Arbeiten in der Eichstätte nicht länger aufschieben zu dürfen. Eine Reihe von für die Eichstätte wichtigen Daten sind nämlich nicht in den erwähnten Berichten und Verbalprocessen niedergelegt, sondern nur in meinen Manuscripten enthalten, vor Allem aber ist eine solche Darstellung nothwendig, um dieser jungen Anstalt das Vertrauen der Fachmänner zu erwerben, welche zufolge des einen der Zwecke der Eichstätte geneigt sein sollten, Maasse und Gewichte mit der höchsten, wissenschaftlichen Genauigkeit daselbst vergleichen zu lassen.

Bei dieser Darstellung werde ich folgenden Gang einhalten: Im ersten Abschnitt soll die Erstellung und Verification der neuen Muttermaasse in Paris mitgetheilt werden; im zweiten, ausschliesslich von den Längenmessungen in der Eichstätte handelnden Abschnitt werde ich zuerst von dem neuen Längen-Urmaass sprechen, sodann eine Beschreibung des Längen-Comparators der Eichstätte, seiner Justirung und Behandlung geben, darauf die Verification des Normalstabes beim Längen-Comparator und die Bestimmung seiner absoluten Ausdehnung in der Wärme und endlich die Bestimmung der Ausdehnung und der wahren Länge des neuen Längen-Urmaasses und seiner beiden Copieen folgen lassen; im dritten, ausschliesslich von den Wägungen handelnden Abschnitt werde ich wieder zuerst vom neuen Urpfund und von den Wägungen überhaupt und ihren Reductionen auf den leeren Raum sprechen, darauf die bezüglichen Instrumente und Hülfsmaasse der Eichstätte, sowie ihre Prüfung beschreiben, sodann die Bestimmung der specifischen Gewichte erörtern und endlich die Verification des neuen Urpfundes und seiner zwei Copieen mittheilen.

Ich kann diese Einleitung nicht schliessen, ohne den HHrn. Bundesräthen *Pioda*, *Dubs* und *Schenk*, welche der Reihe nach als Chefs des Departements des Innern diese Arbeiten

nach Kräften durch Gewährung der nöthigen Mittel unterstützt haben, sowie meinen Collegen, den HHrn. Prof. *Mousson* und *Hirsch*, welche mir mit Rath und That an die Hand gegangen sind, meinen aufrichtigen Dank auszuprechen. Zugleich muss ich auch Hrn. Mechaniker *Hermann* in Bern und seinem leider zu früh dahingeschiedenen Associé, Hrn. *Studer*, die vollste Anerkennung zollen für den Eifer, die Sorgfalt und Ausdauer bei der Verfertigung der im Folgenden zu beschreibenden Instrumente und Maasse der Eichstätte, die fast alle aus ihrer Werkstätte hervorgegangen sind. Hr. *Hermann* hat zudem die Güte gehabt, die Zeichnungen der dieser Darstellung beigegebenen Tafeln für mich anzufertigen.

I. Abschnitt.

Die Urmaasse in Paris und die neuen Muttermaasse für die Schweiz.

§ 1. Bericht über die Arbeiten zur Beschaffung neuer Muttermaasse für die Schweiz in den Jahren 1863 und 1864.

Ich gebe zunächst im Wesentlichen ganz unverändert den dem Bundesrathe von Herrn *Mousson* und mir über die Pariser Mission abgestatteten Bericht.

Tit.!

Nachdem der h. Bundesrath unterm 19. September 1862 auf Antrag des Departements des Innern die Reform der schweizerischen Muttermaasse (Meter und Kilogramm) beschlossen hatte, übertrug er am 5. November desselben Jahres diese Arbeit den Unterzeichneten und bezeichnete sie zu dem Ende als Abgeordnete nach Paris. Dieselben glauben nunmehr, sich dieses Auftrages so gut, als es die obwaltenden Umstände gestatteten, entledigt zu haben, und legen daher hiemit von dem Verlauf und Erfolg ihrer Mission dem h. Bundesrathe geziemend Rechenschaft ab.

Sofort nach Ernennung zu Abgeordneten nach Paris begannen die Unterzeichneten damit, die nöthigen Vorbereitungen für die in Paris auszuführenden Maassvergleichungen zu treffen. Zunächst hielten sie die Anschaffung von neuen Muttermaassen für durchaus nothwendig. Die bisherigen Muttermaasse, das unvergoldete Kilogramm von Messing und das Meter à bout von Eisen, sind nämlich nicht bloss durch unvorsichtigen Gebrauch und mangelhafte Aufbewahrung unzuverlässig geworden, sondern auch aus Materialien angefertigt, welche eine Unveränderlichkeit der Maasse nicht einmal auf kürzere Zeit garantiren. Demgemäss wurde bei *Steinheil* in München, einem der zuverlässigsten Arbeiter in solchen Dingen, ein Meter von Krystallglas mit sphärischen Endflächen und ein Kilogramm von Bergkrystall bestellt. Zugleich liessen wir bei den zuständigen Behörden in Paris durch Vermittlung des schweizerischen Ministers, Hrn. Dr. *Kern*, daselbst Erkundigungen darüber einziehen, ob und

welche Comparatoren uns dort für unsere Messungen zur Disposition gestellt werden könnten. Die Antwort lautete insofern befriedigend, als man uns die Benutzung einer Waage, die bei 1 Kilogramm Belastung beiderseits noch 0,1 Milligramm anzeige, sowie eines Längencomparators, der noch 0,0001 Millimeter erkennen lasse, zusicherte. Da indessen die nähere Einrichtung des letztern nicht angegeben war und wir befürchteten, es könnte möglicherweise das Glasmeter damit nicht verglichen werden, so beschlossen wir, der Sicherheit halber durch die zuständigen Behörden in Paris bei dem mit der Construction officieller Maasse und Gewichte betrauten Mechaniker ein jedenfalls passendes Metallmeter anfertigen zu lassen. Die eingezogenen Erkundigungen ergaben im Uebrigen über die französischen Urmaasse und die mit deren Ueberwachung beauftragten Behörden Folgendes:

Die eigentlichen Urmaasse, bestehend aus einem Kilogramm und einem Meter à bout von Platin, werden in den Archiven des Kaiserreichs in einem feuerfesten eisernen Schranke aufbewahrt und stehen daselbst unter der unmittelbaren Aufsicht des Directors der Archive. Copieen dieser Urmaasse aus demselben Metall und von gleicher Form wie diese sind im Conservatoire des Arts et Métiers deponirt und befinden sich da unter der unmittelbaren Obhut des Conservators der Sammlungen, Herrn *Silbermann* und der Oberaufsicht des Directors und Unterdirectors des Conservatoire, Herren General *Morin* und Professor *Tresca*. Gemäss einem neuen Decret sind diese letztern Copieen allein zu den Vergleichungen mit inländischen und ausländischen Maassen bestimmt und nur in ausserordentlichen Fällen, z. B. wenn Zweifel über ihre Richtigkeit entstanden sind, sollen Vergleichungen in den Archiven mit den eigentlichen Urmaassen zulässig sein. Zur Ausführung solcher Vergleichungen befinden sich im Uebrigen auch nur im Conservatoire des Arts et Métiers die nöthigen Hülfsinstrumente. Das ganze Maass- und Gewichtswesen in Frankreich endlich ist unter das Ministerium des Handels, Ackerbaues und der öffentlichen Arbeiten gestellt.

Ende März 1863 nahm der Eine von uns bei Steinheil in München die bestellten Maasse selbst in Empfang. Leider war das Kilogramm, statt aus reinem Bergkrystall, aus Rosenquarz angefertigt worden und musste als unzuverlässig zurückgewiesen werden, wofür uns dann Herr Steinheil ein von ihm in Paris bereits früher verglichenes vergoldetes Messingkilogramm überliess. Ein Kilogramm von Krystallglas, welches wir für einen andern Zweck ebenfalls bei Steinheil hatten anfertigen lassen, wurde nunmehr auch nach Paris zur Vergleichung mitgenommen. Ausserdem wurden noch ein Satz kleiner kugelförmiger Bergkrystallgewichte, von 1 Gramm bis zu 1 Milligramm gehend, und zwei Geissler'sche Normalthermometer der eidgenössischen Eichstätte, welche der Eine von uns vorher sorgfältig geprüft hatte, beigefügt.

Nach unserm Eintreffen in Paris am 15. April 1863 thaten wir sogleich die nöthigen Schritte, um unsere Arbeiten so bald als möglich beginnen zu können. Wir präsentirten uns demgemäss zunächst dem schweizerischen Minister und darauf den Vorgesetzten des Conservatoire des Arts et Métiers, wo wir dem Obigen zufolge unsere Messungen auszuführen hatten. Leider ergab sich gleich, dass trotz unserer Mahnbriefe wenig Vorbereitungen für unsere Vergleichungen getroffen worden waren und dass auch die Mechaniker, Gebrüder *Collot*, das bei ihnen durch die Vermittlung des Herrn *Silbermann* bestellte Messingmeter noch nicht ganz vollendet hatten. Wir konnten daher erst am 21. April unsere Arbeiten im Conservatoire mit der Untersuchung der uns zur Disposition gestellten Vergleichsinstrumente beginnen. Dieselben bestanden in einer Waage von *Bianchi* und in einem nach den Angaben *Silbermann's* von Brunner construirten Längencomparator. Der Zustand der Waage befriedigte uns ganz; sie gab nämlich bei einer Belastung von 1 Kilogramm beiderseits für 0,1 Milligramm einen Ausschlag von nahe einem Scalentheil. Leider waren die Waagschalen so klein, dass unser Glaskilogramm nicht darauf gebracht werden konnte; wir blieben daher für die Vergleichung auf das vergoldete Messingkilogramm angewiesen. Da uns aber ein solches allein nicht die gehörige Sicherheit darzubieten schien, so bestellten wir auf das Anrathen der Herren *Silbermann* und *Tresca* bei den Mechanikern *Collot* ein Platinkilogramm mit der Bedingung, dass dasselbe genau gleich construirt werden solle, wie zwei von denselben zugleich für das Corservatoire auszuführende neue Platinkilogramme. Alle drei sollten nämlich möglichst genau dasselbe Gewicht und dasselbe Volumen wie das Urkilogramm der Archive haben. Die Vergleichung dieses Platinkilogramms musste, da dessen Ausführung längere Zeit erheischte, einer spätern Abordnung vorbehalten bleiben. Um aber in der Zwischenzeit wenigstens ein provisorisches Muttermaass zur Disposition zu haben, wurde eine sorgfältige Vergleichung des vergoldeten Messingkilogramms von Steinheil mit dem Platinkilogramm des Conservatoire angestellt.

Umständlicher und weniger befriedigend war die Untersuchung des Längencomparators von *Silbermann*, dessen nähere Einrichtung in dem Bulletin de la Société d'Encouragement Nr. DXC, pag. 462, beschrieben und abgebildet ist. [1]) Derselbe liess allerdings noch 0,0001 Millimeter erkennen, allein bei den Messungen ergaben sich zwischen aufeinander folgenden Versuchen für die Länge eines und desselben Meterstabes Differenzen bis zu 0,01 Millimeter. Diese grosse Unsicherheit war wohl zum Theil dem Umstande zuzuschreiben,

[1]) Eine kurze Beschreibung der wesentlichen Theile dieses Comparators findet sich auch in dem Verbalprocess über die Metervergleichung in Paris, siehe § 2.

dass der ganze Apparat sammt den Meterstäben in einen Trog mit gestossenem Eise gesetzt und mit letzterm bedeckt wurde, um die wahre Länge unsers Meters bei 0° zu erhalten; zum Theil wurde sie aber auch durch die mangelhafte Construction des Comparators selbst bedingt, da bei demselben die unveränderte Entfernung der Drehungsaxen der Fühlhebel nicht gehörig garantirt, sowie die freie Ausdehnung der aufgelegten Stäbe gehemmt war. Nach vielen Vorversuchen mehrmaliger Reinigung und sorgfältiger Prüfung aller Theile des Apparates gelangten wir zur Ueberzeugung, dass für eine einzelne Messung ohne wesentliche Veränderungen an demselben keine grössere Genauigkeit als $^1/_{100}$ Millimeter zu erzielen sei. Da aber die Ausführung solcher Veränderungen zu viel Zeit beansprucht hätte, so beschlossen wir, behufs Erreichung einer grössern Genauigkeit das Mittel aus einer grössern Zahl von Messungen zu nehmen. Leider machte es die Einrichtung der Fühlhebel unmöglich, unser mitgebrachtes Glasmeter mit sphärischen Endflächen zu vergleichen; wir mussten uns also zu dem Ende auf das inzwischen fertig gewordene Meter von *Collot* beschränken. Es ist diess ein Stab von Messing mit planen Endflächen, in deren Mitte breite Goldstifte eingelassen sind.

Sowohl die Wägungen als die Messungen mit dem Längencomparator wurden in der nach Südost gelegenen Gallerie des Conservatoire ausgeführt, in welcher die auf Mass und Gewicht bezüglichen Gegenstände aufbewahrt werden. Diese weite Gallerie ist zu ebener Erde gelegen, hat einen steinernen Fussboden und ist, abgesehen von der Strahlung der Sonne während des Vormittags, wegen der Constanz der Temperatur sehr zu solchen Operationen geeignet.

Sämmtliche unmittelbare Beobachtungen wurden sofort in das Beobachtungsjournal der eidgen. Normal-Eichstätte eingetragen.

Die Vergleichungen unsers vergoldeten Messingkilogramms mit dem Platinkilogramm des Conservatoire erfolgten am 24., 25. und 28. April. Da dieses Kilogramm nur ein provisorisches Muttermass sein sollte, so wurden dieselben von den Unterzeichneten allein ausgeführt und auch der beigelegte Verbalprocess darüber nur von uns aufgenommen und unterzeichnet. [1]) Diesem Verbalprocess zufolge, auf den wir in Betreff aller nähern Details verweisen, ist im luftleeren Raum das vergoldete Messingkilogramm oder das provisorische Muttermaass des Gewichts für die Schweiz (S) um 10,61 Milligramme leichter als das ältere Platinkilogramm des Conservatoire des Arts et Métiers (C).

---

[1]) S. § 2.

Dieses Resultat unserer Messungen kann dazu dienen, die Abweichung unsers provisorischen Muttermaasses von dem allein authentischen Maasse, dem Urkilogramm der Archive zu finden, wenn man damit die in den Jahren 1859 und 1860 von den Herren *Régnault*, *Morin* und *Brix* ausgeführte sorgfältige Vergleichung des ältern Kilogramms des Conservatoire mit dem der Archive kombinirt. Dieselbe ist in dem auf Befehl der preussischen Regierung im Jahr 1861 zu Berlin veröffentlichten Werke: »Rapport sur les comparaisons qui ont été faites à Paris en 1859 et 1860 de plusieurs kilogrammes en platine et en laiton avec le Kilogramme prototype en platine des Archives Impériales« enthalten. Zufolge pag. 37 des letztern war damals das ältere Platinkilogramm des Conservatoire des Arts et Métiers (C) im luftleeren Raum um 2,02 Milligramme schwerer, als das Urkilogramm von Platin der Archive (A).

Ueber die definitiven Vergleichungen des neuen schweizerischen Muttermeters von Messing mit dem Platinmeter des Conservatoire des Arts et Métiers, vom 2. und 4. Mai, ist von den Herrn *Tresca*, *Silbermann* und den Unterzeichneten ein besonderer Verbalprocess aufgestellt worden, der alle nähern Angaben enthält. [1]) Das Resultat dieser Messungen war, dass im schmelzenden Eise, also bei 0°, das neue schweizerische Muttermeter von Messing (M) im Mittel um 0,00525 Millimeter kürzer sei [2]) als das Platinmeter des Conservatoire des Arts et Métiers (P′), welche Zahl aber noch mit einer Unsicherheit von ungefähr $^1/_{300}$ Millimeter behaftet sei. Der Werth dieser Vergleichung wurde vor der Hand auch noch dadurch vermindert, dass damals eine neuere Vergleichung des Meters des Conservatoire mit dem der Archive bei 0° noch nicht stattgefunden hatte, auch die Ausdehnungscoefficienten dieser beiden Stäbe nicht genau bekannt waren. Da indessen die Eintauchung des Meters der Archive in Eis nicht gestattet ist, so war zur Zeit unserer Anwesenheit in Paris eine Vergleichung beider bei 0° nicht möglich. Wir entschlossen uns daher, für diesmal nicht weiter zu gehen, und kehrten nach Unterzeichnung des Verbalprocesses sofort nach der Schweiz zurück, wo wir das vergoldete Messingkilogramm und das neue Muttermeter vorläufig in der eidgen. Normal-Eichstätte wohlverwahrt deponirten.

Die Direction des Conservatoire des Arts et Métiers hatte uns, wie es übrigens auch im Verbalprocesse über die obige Metervergleichung angedeutet ist, versprochen, zunächst den Längencomparator des Hrn. *Silbermann* etwas verbessern und dann im Laufe des Win-

---

[1]) S. § 3 A.
[2]) S. § 3 C.

ters in der Nähe von 0° eine Vergleichung der Meter des Conservatoire und der Archive anstellen zu lassen. Zugleich wollte sie dafür besorgt sein, dass unser Platinkilogramm bis zum nächsten Frühjahr zur Verification bereit und ihr eigenes neues Platinkilogramm ebenfalls in der Nähe von 0° mit dem der Archive verglichen worden sei. Nach Vollendung dieser Vorarbeiten sollte dann einer zweiten genauern Vergleichung unserer neuen Muttermaasse mit den Platinamaassen des Conservatoire des Arts et Métiers nichts im Wege stehen.

Unterm 6. März 1864 erhielten wir in der That von Hrn. *Tresca*, dem Unterdirector des Conservatoire des Arts et Métiers, ein Schreiben, in welchem er uns die Vollendung der oben erwähnten Vorarbeiten, insbesondere also der Vergleichung der Platinamaasse des Conservatoire mit den Urmaassen der Archive bei einer Temperatur von 1°,5 anzeigte und uns zur Vollendung unserer Messungen einlud.

Der h. Bundesrath beschloss demzufolge in seiner Sitzung vom 14. März auf Antrag des Departements des Innern eine zweite Mission der Unterzeichneten nach Paris, worauf wir sofort die wenigen hiezu nothwendigen Vorbereitungen trafen. Das Muttermeter von Messing wurde auf's sorgfältigste so eingepackt, dass es bequem in horizontaler Lage getragen werden konnte; ausserdem nahmen wir noch den Satz kleiner Bergkrystall-Gewichtchen und die beiden schon früher gebrauchten Normalthermometer von Geissler mit, deren Normalpunkte nochmals vor der Abreise bestimmt wurden.

Die Unterzeichneten trafen am 2. April in Paris zusammen und konnten schon am 4. April ihre Arbeiten im Conservatoire des Arts et Métiers wieder aufnehmen. Wegen kleiner Aenderungen, die behufs Einlegung unseres Muttermeters in den Längencomparator an diesem noch nothwendig waren, begannen wir auch diesmal mit der Vergleichung der Gewichte. Zuerst wurden durch Abmessung der Dimensionen die Volumina der beiden zu vergleichenden Gewichte, nämlich des Platinakilogramms der Schweiz und des neuen Platinakilogramms des Conservatoire, bestimmt und dadurch als sehr nahezu gleich erfunden. Für die darauf folgenden Wägungen vermittelst derselben schon früher gebrauchten Waage von *Bianchi* gebrauchte man als Tara ein zweites, ebenfalls neues Platinakilogramm des Conservatoire, das auch gleiches Volumen mit dem vorigen hatte. Dadurch wurden also die Wägungen durchaus unabhängig von dem Dichtigkeitszustand der umgebenden Luft. Da sich nun hierbei während mehreren Tagen Störungen zeigten, die wir der Einwirkung der Sonnenstrahlung glaubten zuschreiben zu müssen, so verliessen wir das oben bezeichnete Local und stellten die Waage in einer kleinern gegen Nordwesten gelegenen Gallerie auf. Dieselben Unregelmässigkeiten traten indessen auch hier auf und verblieben, nachdem man durch Schirme jede Möglichkeit unregelmässiger Wärmestrahlung beseitigt hatte. Die Waage

musste also in der Zwischenzeit auf irgend eine Weise gelitten haben. Da keine andere zur Disposition gestellt werden konnte, so blieben nur zwei Auswege übrig: entweder dieselbe dem Verfertiger *Bianchi* zur Durchsicht und Reparatur zurückzugeben, oder aber aus einer grösseren Zahl von Beobachtungen die brauchbarsten auszuwählen. Wir zogen den letztern Weg als den viel kürzern vor, und gelangten so am 9. und 11. April zu befriedigenden Vergleichungen. Auch hierüber wurde wieder von den Herren *Tresca*, *Silbermann* und den Unterzeichneten ein besonderer Verbalprocess aufgenommen, auf den wir in Betreff aller Details verweisen.[1]) Das Resultat der angestellten Untersuchungen ist darnach, dass das neue schweizerische Mutterkilogramm von Platina (C' 3) um 0,16 Milligramme schwerer ist, als das neue Platinakilogramm (C' 1) des Conservatoire des Arts et Métiers, und dass das Volumen beider als identisch betrachtet werden kann. Nach erfolgter Vergleichung wurde unser Kilogramm durch den für alle solche Bezeichnungen verwendeten Angestellten des Conservatoire mit dem Stempel C des Conservatoire und der Ziffer 3 versehen. Da diese Stempelung in unserer Gegenwart mit der gehörigen Vorsicht ausgeführt wurde, so kann das absolute Gewicht und Volumen unsers Kilogramms dadurch keine merkliche Veränderung erfahren haben. Die Ziffer 3 soll bedeuten, dass unser Mutterkilogramm in der Reihe derjenigen Platinakilogramme, welche gleiches Volumen mit dem Urkilogramm der Archive haben, das dritte sei.

Die Vergleichung der Meterstäbe nach Verbesserung des Längencomparators in der Zwischenzeit machte diesmal um so weniger Schwierigkeiten, als wir von der Anwendung des Eises zu abstrahiren und bei der Temperatur der Umgebung zu operiren beschlossen. Zwei Serien von Beobachtungen wurden demgemäss in derselben Gallerie, die zu den definitiven Wägungen benutzt wurde, bei Temperaturen von 9°,37 und 8°,69 C. angestellt, zwei andere in einem Zimmer, das auf 20°,65 und 25°,06 geheizt war. Die Beobachtungen vom 11. April bei 20°,65 wurden verworfen, da sich aus denselben deutlich ergab, dass noch nicht alle Theile des Apparates diese höhere Temperatur angenommen hatten. Die Resultate der übrigen am 8., 9. und 12. April angestellten Beobachtungen waren, dass unser neues schweizerisches Muttermeter von Messing (M) bei 8°,69 C. um 0,08062, bei 9°,37 um 0,08766 und bei 25°,06 um 0,24292 Millimeter länger sei als das Platinameter des Conservatoire des Arts et Métiers (P'). Der mittlere Fehler dieser Bestimmungen kann nicht mehr als $^1/_{300}$ Millimeter betragen. Die nähern Angaben hierüber sind ebenfalls in einem Verbalprocesse niedergelegt, welcher als Ergänzung des letztjährigen diesem angehängt wurde.[2])

---

[1]) S. § 4. [2]) S. § 3 B.

Da uns unter den obwaltenden Umständen eine grössere Präcision der Vergleichungsresultate durch weitere Beobachtungen nicht sicher erreichbar schien, so wurden die letztern hiemit abgeschlossen, die Verbalprocesse abgefasst, sämmtliche in Doppeln ausgefertigt und unterzeichnet. Das eine Doppel wird im Conservatoire des Arts et Métiers deponirt, das andere dem h. Bundesrath auf diplomatischem Wege übermittelt werden. Auf unsern ausdrücklichen Wunsch wird dem letztern auch eine Copie des Verbalprocesses beigefügt werden, welcher über die schon oben erwähnte Vergleichung der Platinamaasse des Conservatoire mit den Urmaassen der Archive aufgenommen wurde. [1]) Dieselbe ist letzten Winter durch eine besondere Commission, bestehend aus den HHrn. *Morin*, *Tresca*, *Silbermann* und *Froment* ausgeführt worden und verschafft unsern eigenen Messungen die Möglichkeit der Zurückführung auf die eigentlichen Urmaasse in den Archiven und damit allein einen authentischen Werth. Gemäss diesen letztern Vergleichungen ist das neue Platinakilogramm des Conservatoire (C' 1), bei 1°,25 (und also unzweifelhaft auch bei 0°) um 0,72 Milligramme schwerer als das Urkilogramm der Archive (A), dessen Volumen mit dem seinigen als identisch betrachtet werden kann, und das Platinameter des Conservatoire (P') bei 1°,24 um 0,00329 Millimeter länger als das Urmeter der Archive (P). Da die letztern Stäbe zu gleicher Zeit angefertigt worden sind und daher gewiss sehr nahezu dieselbe Ausdehnung besitzen, so gilt vorstehender Werth unzweifelhaft auch für 0°.

Ehe wir gemäss diesen und den früheren Angaben die wahren, auf die Urmaasse der Archive bezogenen Grössen unserer Muttermaasse und damit das eigentlich angestrebte Resultat unserer Arbeiten aufführen, halten wir es für zweckmässig, folgende Zusammenstellung der dabei gebrauchten Maasse, ihrer Bezeichnung u. s. w. vorhergehen zu lassen.

Definition der Maasse.	Bezeichnung der Maasse und Resultat der Vergleichungen.		Beobachter.
Platinkilogramm der Archive	A		—
Aelteres Platinkilogramm des Conservatoire	$C = A + 2{,}02^{mgr.}$	im leeren Raum.	Régnault, Morin und Brix.
Neueres Platinkilogramm des Conservatoire	$C'1 = A + 0{,}72^{mgr.}$		Morin, Silbermann, Tresca, Froment.

[1]) S. Anhang § 5.

Definition der Maasse.	Bezeichnung der Maasse und Resultat der Vergleichungen.	Beobachter.
Platinkilogramm der Schweiz, als Muttermaass . . .	$C'3 = C'1 + 0{,}16^{\text{mgr.}}$ im leeren Raum.	Tresca, Silbermann, Mousson, Wild.
Vergoldetes Messing-Kilogramm, als provisorisches Muttermaass	$S = C - 10{,}61^{\text{mgr.}}$ im leeren Raum.	Mousson, Wild.
Platinmeter der Archive . .	P (A)	—
Platinmeter des Conservatoire	$P'(c) = P + 0{,}00329^{\text{mm.}}$ bei 1°,24 C.	Morin, Silbermann, Tresca, Froment.
Messingmeter der Schweiz, als neues Muttermaass .	$M(s) = P' - 0{,}00525$ » 0°,00 $= P' + 0{,}08062$ » 8°,69 $= P' + 0{,}08766$ » 9°,37 $= P' + 0{,}24292$ » 25°,06	Tresca, Silbermann, Mousson, Wild.

Es ist demnach, bezogen auf das Urkilogramm der Archive, das wahre Gewicht des

schweizerischen Mutterkilogramms von Platin: 1000,00088 Gramm,
und des vergoldeten Messingkilogramms 999,99141 »

oder es ist **das schweizerische Mutterkilogramm von Platin um 0,88 Milligramm schwerer,** dagegen das vergoldete Messingkilogramm um 8,59 Milligramme leichter **als das Urkilogramm von Platin der Archive in Paris.**

Die aufgeführten Resultate für die Längendifferenz des Messingmeters und Platinmeters des Conservatoire bei 8°,69, 9°,37 und 25°,06 können zunächst dazu benutzt werden, ihren gesuchten Längenunterschied bei 0° zu berechnen. Man hat nämlich allgemein für zwei Maasse, deren Längen bei 0°, respective l_0 und l'_0, und deren lineare Ausdehnungscoëfficienten für 1° C., respective m und p, sind, wenn man ihre Längendifferenz bei 0° mit a, bei t^0_1 mit b_1 und bei t^0_2 mit b_2 bezeichnet, die drei Gleichungen:

$$l_0 = l'_0 + a,$$
$$l_0 (1 + m\, t_1) = l'_0 (1 + p\, t_1) + b_1,$$
$$l_0 (1 + m\, t_2) = l'_0 (1 + p\, t_2) + b_2.$$

Aus diesen drei Gleichungen findet man aber:

$$a = \frac{b_1 t_2 - b_2 t_1}{t_2 - t_1},$$

wonach sich also in der That die Längendifferenz bei 0° ohne Kenntniss der noch nicht ermittelten Ausdehnungscoëfficienten berechnen lässt. Setzt man $t_2 = 25°,06$ und für t_1 das eine Mal 8°,69 und dann 9°,37, sowie für b_2 und b_1 die entsprechenden Werthe, so ergibt sich:

$$a = -0,0055369 \text{ und } = -0,0050606$$

oder im Mittel $a = -0,0052987$ mm

wofür wir kürzer 0,00530 mm setzen können. Die Beobachtungen im Jahre 1864 ergeben somit, dass unser Muttermeter von Messing bei 0° um 0,00530 Millimeter kürzer sei als das Platinameter des Conservatoire des Arts et Métiers, ein Werth, der nahezu identisch ist mit dem im vorigen Jahr direct bei 0° gefundenen. Im Mittel ist daher:

$$M = P' - 0,00528 \text{ mm bei } 0°.$$

Dies combinirt mit der Vergleichung von P und P', ergibt als schliessliches Resultat, **dass, bezogen auf das Urmeter der Archive, die wahre Länge des schweizerischen Muttermeters von Messing bei 0° 0,99999801 Meter sei, oder dass das schweizerische Muttermeter von Messing bei 0° um 0,00199 Millimeter kürzer sei als das Urmeter von Platin der Archive in Paris.**

Auf ihr Ansuchen hin wurde nun ferner den Abgeordneten bereitwilligst gestattet, die Urmaasse in den Archiven selbst besichtigen zu dürfen. Aus diesem Augenschein erhielten wir die Ueberzeugung, dass die französischen Urmaasse trotz ihrer sorgfältigen Aufbewahrung im Laufe der Zeit etwas gelitten haben, wahrscheinlich durch unvorsichtige Behandlung bei den mannigfachen Vergleichungen, zu welchen sie gedient haben. Die neuere Maassregel, dass dieselben in Zukunft nur in Ausnahmefällen bei Vergleichungen benutzt werden sollen, scheint uns daher sehr gerechtfertigt.

Unsere neueren Muttermaasse wurden für die Reise auf's Beste verpackt und unter unserer steten unmittelbaren Obhut nach Bern zurückgebracht, wo wir sie in der eidgenössischen Normal-Eichstätte deponirten. Die Schlüssel zu den Etuis, in denen sie sich befinden, hat der Eine von uns vorläufig in Verwahrung genommen.

Indem wir hiemit unsern Bericht schliessen, bleibt uns bloss noch zu erwähnen, dass Herr Professor *Tresca*, Unterdirector des Conservatoire des Arts et Métiers, sich in höchst

anerkennenswerthen Weise unserer Arbeiten angenommen und fortwährend selbst dabei betheiligt hat. Andererseits fühlen wir uns verpflichtet, unserm Minister in Paris, Herrn Dr. *Kern*, für seine wirksame Unterstützung und freundliche Aufnahme auch hier unsern besten Dank auszusprechen.

Bern, den 31. Juli 1864.

Die Abgeordneten nach Paris behufs Erhebung und Erwahrung neuer Muttermaasse für die Schweiz:

Dr. H. Wild, Professor.

Dr. A. M. Mousson, Professor.

---

§ 2. Verbal-Process über die Vergleichung des Messingkilogramms von Steinheil mit dem ältern Platinakilogramm des Conservatoire.

Das vergoldete Messingkilogramm von Steinheil, das zum provisorischen Muttermaass der Schweiz gewählt worden war und bei den Aufzeichnungen der Beobachtungen mit S bezeichnet wurde, stellt einen Cylinder dar, dessen Höhe und Durchmesser nahezu gleich und dessen scharfe Kanten oben und unten durch schiefe, angedrehte Flächen gebrochen sind; dasselbe ist aus Einem Stücke und stark vergoldet. Nach den uns gütigst mitgetheilten Beobachtungen von Steinheil ist das specifische Gewicht desselben bei 0° gleich 8,14454 und der cubische Ausdehnungscoëfficient für 1° C gleich 0,000056346. Im Jahre 1844 soll dasselbe zufolge der damaligen Vergleichungen des Herrn *Steinheil* in Paris im leeren Raume um 4,67 Milligramme leichter als das Archivkilogramm von Platin gewesen sein.

Das Platinkilogramm des Conservatoire des Arts et Métiers, das im Beobachtungsjournal und im Nachfolgenden mit C bezeichnet ist, stellt ebenso einen Cylinder dar, dessen Höhe und Durchmesser sehr nahe gleich und dessen Kanten ganz schwach abgerundet sind; dasselbe besteht aus einem Stücke. Zufolge der Beobachtungen der Herren *Régnault*, *Morin* und *Brix* in den Jahren 1859 und 1860 ist dieses Kilogramm im leeren Raum um 2,025 Milligramme schwerer als das Urkilogramm der Archive, und das Volumen desselben bei 0° gleich 52,1280 Cubik-Centimeter, also sein specifisches Gewicht bei 0° gleich 19,1836. Als cubischer Ausdehnungscoëfficient des Platins für 1° C ist die Zahl 0,00002580[1]) adoptirt worden.

[1]) S. § 29.

Zur Vergleichung dieser Gewichte diente eine Waage von *Bianchi*, welche Herr *Silbermann*, Conservator des Conservatoire des Arts et Métiers, so justirt hatte, dass sie eine Schwingungsdauer von ungefähr 100 Sekunden besass, und 0,1 Milligramm in der Nähe der Gleichgewichtslage beinahe 1 Scalentheil Ausschlag gab. Bei dieser Empfindlichkeit waren die Ausschläge den Uebergewichten nicht mehr proportional und konnten daher nicht zur Bestimmung der kleinen Gewichte dienen. Man benutzte demzufolge zur Ausgleichung der auf die Waagschalen gelegten Gewichte bis zu 1 Milligramm herunter einen Satz kugelförmiger Bergkrystall-Gewichtchen von *Steinheil* [1]), und von da an bis zu 0,1 Milligramm Aluminium-Gewichtchen von Herrn *Silbermann*. Für die letztern ist eine Reduction auf den leeren Raum nicht mehr nothwendig, bei den erstern dagegen wurden hiezu die von Steinheil bestimmten Werthe adoptirt, wonach das specifische Gewicht des Bergkrystalls bei 0° gleich 2,65096 und der cubische Ausdehnungscoëfficient desselben für 1° C. gleich 0,00003255 ist.

Die Temperatur der Luft im Waaggehäuse beobachteten wir an dem Geissler'schen Normalthermometer Nr. 1 der eidgenössischen Eichstätte [2]), welches in demselben aufgehängt wurde. Als Mittel aus den Normalpunctbestimmungen, welche laut Beobachtungsjournal in Bern vor und nach der Reise, sowie in Paris selbst angestellt wurden, ergab sich, dass von den Ablesungen an diesem Thermometer in runder Zahl 0°,1 abzuziehen sei.

Den Barometerstand endlich las man an einem Fortin'schen Gefässbarometer ab, dessen Nonius 0,05 Millimeter angab. Die Reduction der Ablesungen auf 0° geschah nach der Formel

$$h_0 = ht\ (1 - 0{,}00016275\ t).$$ [3])

Eine Correction wegen der Capillarität schien in Anbetracht der ziemlich weiten Röhre um so weniger nothwendig, als eine besondere Rechnung lehrt [4]), dass für die Reduction unserer Wägung auf den leeren Raum mit einer Genauigkeit von 0,1 Milligramm der Barometerstand bloss bis auf $0{,}8^{mm}$, die Temperatur bis auf 0°,3 und die absolute Feuchtigkeit bis auf $2{,}2^{mm}$ genau bestimmt zu werden braucht.

Die absolute Feuchtigkeit endlich oder die Spannung des Wasserdampfes in der Luft

[1]) Die an diesen Bergkrystallgewichten anzubringenden Correctionen sind später in der eidgenössischen Eichstätte bestimmt worden. S. § 25.

[2]) Ueber die Verification des Thermometers s. § 26.

[3]) S. § 27.

[4]) S. § 23.

wurde vermittelst eines neben das Waaggehäuse gestellten August'schen Psychrometers bestimmt, dessen trockenes Thermometer allein eine Correction und zwar von — 0°,1 bedurfte. Aus den Ablesungen t und t_1 des trockenen und feuchten Thermometers und dem auf 0° reducirten Barometerstande h_0 berechnete man die Feuchtigkeit e nach der bekannten Formel:

$$e = e_1 - h_0 (t - t_1) 0{,}0008.$$

Dabei entnahm man die Spannung e_1 des für die Temperatur t_1 gesättigten Wasserdampfes den Régnault'schen Tafeln. [1]) Die Wägungen nach der Borda'schen Methode, wobei Herr *Silbermann* stets das Auflegen und Entfernen der Gewichte besorgte und die Unterzeichneten die Ablesungen des Zeigerstandes vermittelst eines Fernrohrs ausführten, ferner ein verplatinirtes Messingkilogramm als beständige Tara diente, ergaben unmittelbar folgende Resultate:

April	Const. Tara gleich.	Temperatur Geissler I.	Psychrometer trocken.	Psychrometer feucht.	Barometer Stand.	Barometer Therm. att.
	mgr.				mm	
24.	C + 13,4	17°,0	16°,6	12°,1	771,29	16°,5
	S + 110,6	17,0	16,4	12,0	771,30	16,4
	C + 13,65	16,9	16,4	20,0	771,19	16,4
	S + 111,25	16,8	16,4	11,9	771,18	16,3
25.	S + 111,75	17,3	17,1	12,9	770,33	17,1
	C + 13,8	17,3	17,0	13,1	770,25	17,0
	S + 111,2	17,4	17,0	13,0	770,20	17,0
	C + 13,5	17,3	16,8	13,0	769,69	17,0
	S + 110,9	17,2	16,8	13,0	769,59	17,0
	C + 13,55	17,2	16,8	13,0	769,56	17,0
28.	C + 14,9	16,5	16,2	12,6	761,40	16,3
	S + 110,8	16,5	16,4	12,7	761,25	16,4
	C + 14,7	16,6	16,4	12,7	761,00	16,5

Bei der Berechnung dieser Beobachtungen haben wir nicht schlechtweg das Mittel aus allen Ergebnissen für das Gewicht C von einem Tage mit dem aus allen Resultaten für das Gewicht S des betreffenden Tages verglichen, sondern zunächst nur das Mittel aus zwei aufeinanderfolgenden Werthen für C mit der dazwischen liegenden Wägung von S und umgekehrt combinirt. Verfährt man so, corrigirt man die abgelesenen Temperaturen, wird das Barometer auf 0° reducirt und die absolute Feuchtigkeit berechnet, so erhält man folgende Daten:

[1]) S. im Uebrigen in Betreff der Feuchtigkeitsbestimmung vermittelst des Psychrometers § 28.

24. April. $S = C - 97{,}075^{mgr.} = C - 97{,}275^{mgr.}$

also im Mittel: $S = C - 97{,}175^{mgr.}$ und dazu:

$t = 16^0{,}83$ $h_0 = 769{,}20^{mm}$ $e = 7{,}78^{mm}$

25. April. 1) $S = C - 97{,}675 = C - 97{,}550$

also im Mittel: $S = C - 97{,}612$ und dazu:

$t = 17^0{,}23$ $h_0 = 768{,}01$ $e = 8{,}76$

25. April. 2) $S = C - 97{,}550^{mgr.} = C - 97{,}375^{mgr.}$

also im Mittel: $S = C - 97{,}463$ und dazu:

$t = 17^0{,}18$ $h_0 = 767{,}65^{mm}$ $e = 8{,}88^{mm}$

28. April $S = C - 96{,}000^{mgr.}$ und dazu:

$t = 16^0{,}43$ $h_0 = 759{,}21^{mm}$ $e = 8{,}68^{mm}$

Die Reduction der einzelnen in diesen Beobachtungsdaten vorkommenden Gewichte auf den leeren Raum wurden nach der Formel:

$$G' = G \left\{ 1 - \frac{0{,}001293187\ (h_0 - 0{,}37792\ e)\ (1 + q\,t)}{760\ (1 + 0{,}003665\ t)\ S_0} \right\}$$

ausgeführt, wo G das wahre Gewicht im leeren Raume, G' das Gewicht des Körpers in der Luft bei der Temperatur t, dem Barometerstand h_0 und der Feuchtigkeit e, endlich S_0 das specifische Gewicht dieses Körpers bei 0^0 und q sein cubischer Ausdehnungscoëfficient für 1^0 C.[1])

Folgendes sind die Resultate der Reductionen vorstehender Daten auf den leeren Raum:

24. April: $S = C - 10{,}320^{mgr}$
25. » 1): $S = C - 10{,}987$
25. » 2): $S = C - 10{,}838$
28. » : $S = C - 10{,}305$

} also im Mittel: $S = C - 10{,}613^{mgr.}$

Im Mittel aus unsern Beobachtungen ist somit das vergoldete Messingkilogramm oder das provisorische Mutterkilogramm der Schweiz: S um 10,613 Milligramme im luftleeren Raume leichter als das Platinakilogramm C des Conservatoire des Arts et Métiers.

---

[1]) Ueber die Ableitung und Berechtigung dieser Formel s. § 23.

Zufolge der oben angeführten Vergleichung aber von *Régnault, Brix* und *Morin* ist das Platinakilogramm des Conservatoire des Arts et Métiers C im luftleeren Raum um 2,025 Milligramme schwerer als das Urkilogramm der Archive; es ist demnach bezogen auf dieses Urkilogramm das wahre Gewicht unsers vergoldeten Messingkilogramms oder des provisorischen Mutterkilogramms der Schweiz:

$$S = 999{,}991412 \text{ Gramm},$$

oder es ist dieses Messingkilogramm im leeren Raum um 8,588 Milligramme leichter als das Urkilogramm der Archive in Paris.

Bern, 30. Juni 1864.

Die Abgeordneten nach Paris behufs Erhebung und Erwahrung neuer Muttermaasse für die Schweiz:

Dr. H. Wild, Professor.
Dr. A. M. Mousson, Professor.

---

§ 3. Procès-Verbal de vérification du mètre étalon de la Confédération suisse.

A. Vérification en 1863.

Par décision du Conseil fédéral suisse en date du 5 Novembre 1862, M. *Wild*, Inspecteur-général des Poids et Mesures, Professeur à l'Université de Berne, et M. *Mousson*, Professeur à l'École Polytechnique de Zurich, ont été chargés de faire, conjointement avec les personnes désignées par l'Administration française, la comparaison, avec les étalons français, des étalons de longueur et de poids destinés à la Confédération suisse.

Le Gouvernement fédéral s'est adressé à cet effet à Son Excellence le Ministre des Affaires étrangères de l'Empire français, et, à la suite des communications échangées, M. le Général *Morin*, Membre de l'Institut, Directeur du Conservatoire Impérial des Arts et Métiers, a été chargé par Son Excellence le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics, suivant décision en date du 27 Mars dernier, de représenter la France dans cette vérification, et de fournir aux délégués suisses les moyens d'accomplir leur mission.

M. *Tresca*, Professeur de Mécanique, Sous-Directeur du Conservatoire, et M. *Silbermann*, Conservateur des Collections de cet établissement, ont également suivi les opérations dans tous leurs détails.

MM. *Wild* et *Mousson*, s'étant rendus à Paris, ont, en ce qui concerne le kilogramme, préféré que la vérification officielle fût réservée pour l'époque à laquelle ils auraient à leur

disposition un kilogramme en platine dont ils ont confié l'exécution à MM. *Collot*, frères, dans les mêmes conditions que deux autres kilogrammes en platine que ces constructeurs exécutent en ce moment pour le Conservatoire Impérial des Arts et Métiers.

Le présent procès-verbal n'est en conséquence relatif qu'à la vérification du mètre étalon de la Confédération suisse. Les opérations ont eu pour objet de comparer ce mètre à 0° avec le mètre prototype du Conservatoire, qui a été reconnu précédemment conforme à 10° avec le même prototype, qui, construit à la même époque et avec le même platine, est aujourd'hui déposé aux Archives de l'Empire français, et dont l'immersion dans la glace n'a jamais été autorisée.

Le prototype servant aux comparaisons est désigné, dans les Collections du Conservatoire, sous le numéro 3296 (R. b. 2).

Le mètre de la Confédération suisse, exécuté par MM. *Collot frères*, est en laiton, à bout et à trait; le trait est formé à chaque extrémité par la ligne de raccordement de la règle et d'un talon vissé, avec interposition d'une lame d'or très-mince.

Les mouches en or qui déterminent la longueur du mètre à bout sont, l'une fixe, l'autre mobile au moyen d'une vis encastrée dans la règle, et dont la tête, également noyée, peut-être manœuvrée par une ouverture ménagée dans ce but; la vis est faite du même laiton que la règle.

Dimensions de la règle:

Largeur	$0,036^{m}$;
Epaisseur	$0,0063^{m}$;
Diamètre des mouches . . .	$0,0035^{m}$.

L'instrument employé dans les opérations est le comparateur de M. *Silbermann*, exécuté par M. *Brunner*, et portant dans les collections du Conservatoire le numéro 4564 (R. e. 10).

Sur la tablette en fonte du comparateur repose, par cinq supports, une règle bi-métallique (platine et bronze), destinée à servir de base fixe: on s'assure de la constance de la longueur de cette règle au moyen d'une division solidaire avec la règle de bronze et d'un vernier qui correspond avec la règle de platine.

Au-dessus de cette règle bi-métallique on a placé, dans chaque expérience de vérification, deux règles en laiton destinées à porter chaque fois le mètre en comparaison, par les centres des deux mouches, en contact avec les touches de l'instrument.

Ces touches sont cylindriques, et elles correspondent à des leviers à bras verticaux dont les déplacements sont indiqués respectivement sur une double divison différentielle avec lignes centrales servant de repères, par leur coïncidence observée à la loupe.

Le contact des touches avec la règle est déterminé à chaque bout par des ressorts; l'appareil est muni d'une vis à chaque extrémité: l'une de ces vis sert simplement à amener la règle à la position convenable pour que, par son contact avec la touche correspondante, elle ramène les lignes de repère en coïncidence; l'autre est une vis micrométrique dont le pas est d'un demi-millimètre, et dont la tête est formée d'un cadran divisé en cinq cents parties: un vernier permet de lire directement la dixième partie de chaque division, c'est-à-dire le dix millième de millimètre. C'est avec cette vis micrométrique que, dans chaque observation, les respères correspondants sont également amenés en coïncidence.

L'instrument tout entier est placé dans une auge rectangulaire en bois ayant pour largeur $0^{m},10$, et pour hauteur $0^{m},07$; cette auge est rehaussée par deux joues inclinées, destinées à retenir la glace qui doit couvrir entièrement les règles en comparaison.

Le fond de cette auge est un peu incliné, de manière que l'eau provenant de la fusion de la glace s'écoule goutte à goutte; elle repose sur un tréteau d'une grande stabilité.

Lors des opérations, tous les vides de l'auge étaient remplis de glace: afin d'éviter les courants d'air autour des règles en comparaison, et de les maintenir autant que possible mouillées par l'eau provenant de la fusion de la glace, on les a constamment recouvertes d'un tissu léger de coton sur lequel une couche supplémentaire de glace était uniformément répandue.

Les opérations préparatoires ont consisté à vérifier le fonctionnement de toutes les parties de l'instrument, à l'étudier dans tous ses détails, à régler approximativement la longueur de la règle, et, d'après les premières opérations, à clore l'ouverture par laquelle on manœuvre la vis qui porte la mouche mobile.

Cette clôture a été faite avec un mélange de résine et de cire.

Les opérations suivantes ont toutes été exécutées en conservant au mètre en vérification sa longueur définitive.

Chaque série d'expériences a été faite en plaçant alternativement sur le comparateur l'étalon en platine du Conservatoire et l'étalon en laiton de la Confédération suisse; ces deux étalons étaient maintenus dans la glace pendant toute la durée des opérations d'un même jour.

Expériences du Samedi 2 Mai 1863.

Toutes les pièces du comparateur ont été démontées, nettoyées, et sa tablette a été nivelée.

11 heures. Le mètre de platine est mis dans la glace.

1 heure. Le mètre de platine est déplacé et remis dans la glace.

				Lectures du micromètre. mill.	Lectures de la base. mill.
P′	1 h. 45 m.	MM.	Wild	0,9397	10,00
			Silbermann	0,9398	10,00
	2 h. — m.		Tresca	0,9399	10,00
			Wild	0,9398	10,00
				0,9398	10,00

2 h. — m. Le mètre en laiton est déplacé sur la glace et mis sur le comparateur.

				Lectures du micromètre. mill.	Lectures de la base. mill.
M.	2 h. 45 m.	MM.	Wild	0,9409	9,60
			Tresca	0,9405	9,60
			Silbermann	0,9405	9,60
			Wild	0,9400	9,90
			Tresca	0,9408	9,90
			Silbermann	0,9405	9,90
				0,9405	—

2 h. 45 m. Le mètre en platine est déplacé sur la glace et remis sur le comparateur.

				Lectures du micromètre. mill.	Lectures de la base. mill.
P′	4 h. — m.	MM.	Wild	0,9455	10,06
			Tresca	0,9450	10,08
			Silbermann	0,9454	10,08
				0,9453	—

4. h. — m. Le mètre en laiton est replacé sur le comparateur.

				Lectures du micromètre. mill.	Lectures de la base. mill.
M	4 h. 40 m.	MM.	Silbermann	0,9415	10,04
			Wild	0,9407	10,04
			Tresca	0,9410	10,04
				0,9411	—

4 h. 50 m. On replace le mètre en platine.

			Lectures du micromètre. mill.	Lectures de la base. mill.
P′	5 h. 30 m.	MM. Tresca	0,9443	10,04
		Mousson	0,9443	10,04
		Wild	0,9442	10,04
		Silbermann	0,9449	10,04
			0,9444	—

Il résulte des observations de ce jour que les lectures comparatives des deux mètres sont les suivantes:

		mill.			mill
P′	Mètre en platine	0,9398	M	Mètre en laiton	0,9405
		0,9453			0,9411
		0,9444			—
	Moyenne	0,9432			0,9408
				Différence	0,0024
La lecture la plus grande est		0,9455	La lecture la plus grande est		0,9415
La lecture la plus petite est		0,9397	La lecture la plus petite est		0,9400

La différence de longueur entre les deux mètres serait, d'après la moyenne précédente, mesurée par 0,0024 mill. et eu égard au sens de la division du micromètre de la vis, l'étalon suisse serait plus court [1]) que le mètre prototype de cette différence 0,0024 mill.

Il importe en outre de remarquer que les différentes lectures relatives au mètre en platine ont présenté entr'elles une différence maxima qui s'est élevée jusqu'à six millièmes de millimètre, et qu'il convient par conséquent de considérer cette fixation comme la limite du degré de précision que l'on peut obtenir avec le comparateur en opérant dans la glace fondante.

Le lundi 4 Mai, les mêmes opérations ont été successivement faites dans le même ordre.

9 h. 45 m. Le mètre en platine a été placé sur le comparateur, le mètre en laiton à côté, et le tout a été recouvert de glace.

			Lectures du micromètre. mill.	Lectures de la base. mill.
P′	12 h. — m.	MM. Silbermann	0,9395	9,40
		Mousson	0,9398	9,40
		Tresca	0,9399	9,60
		Wild	0,9397	9,60
			0,9397	—

[1]) V. l'appendice C.

12 h. 30 m. Le mètre en laiton a été mis à la place du mètre en platine sur le comparateur.

				Lectures du micromètre. mill.	Lectures de la base. mill.
M	2 h. 10 m.	MM.	Tresca	0,9332	9,80
			Silbermann	0,9332	9,80
			Wild	0,9325	9,70
			Mousson	0,9332	—
			Mousson	0,9326	—
			Tresca	0,9335	—
			Silbermann	0,9326	9,56
			Wild	0,9328	9,60
				0,9330	—

2 h. 20 m. Le mètre en platine a été mis à la place du mètre en laiton sur le comparateur.

				Lectures du micromètre. mill.	Lectures de la base. mill.
P′	3 h. 10 m.	MM.	Wild	0,9464	10,26
			Silbermann	0,9470	10,24
			Tresca	0,9464	10,20
			Mousson	0,9467	10,26
				0,9466	—

3 h. 30 m. Le mètre en laiton a été mis à la place du mètre en platine sur le comparateur.

				Lectures du micromètre. mill.	Lectures de la base. mill.
M	3 h. 45 m.	MM.	Mousson	0,9380	10,18
			Tresca	0,9382	10,16
			Silbermann	0,9386	10,22
			Wild	0,9388	10,18
	4 h. 20 m.	MM.	Tresca	0,9386	10,20
			Silbermann	0,9388	10,18
			Mousson	0,9382	10,24
			Wild	0,9382	10,26
				0,9384	—

4 h. 20 m. Le mètre en platine a été mis à la place du mètre en laiton sur le comparateur.

			Lectures du micromètre. mill.	Lectures de la base. mill.
P′	5 h. 40 m.	MM. Mousson	0,9452	10,34
		Tresca	0,9452	10,26
		Silbermann	0,9455	10,26
		Wild	0,9452	10,30
		Wild	0,9448	10,14
		Silbermann	0,9448	10,00
		Mousson	0,9449	10,00
		Tresca	0,9450	10,20
			0,9451	—

En récapitulant les résultats de ces diverses déterminations, on trouve:

		mill.			mill.
P′	Mètre en platine	0,9397	M	Mètre en laiton	0,9330
		0,9466			0,9384
		0,9451			—
	Moyenne	0,9438			0,9357
				Différence	0,0081
	La lecture la plus grande est	0,9471		La lecture la plus grande est	0,9388
	La lecture la plus petite est	0,9395		La lecture la plus petite est	0,9326

La différence de longueur entre les deux mètres serait, d'après la moyenne précédente, mesurée par 0,0081 mill., et, eu égard au sens de la division du micromètre de la vis, l'étalon suisse serait plus court [1]) que le mètre prototype de cette différence 0,0081 mill.

Dans cette nouvelle série d'observations, l'on remarque encore que toutes les différences sont inférieures à sept millièmes de millimètre, mais qu'on ne peut compter sur une exactitude plus grande que ce dernier chiffre.

---

	mill.
D'après les observations du 2 Mai, l'étalon suisse serait égal au mètre prototype du Conservatoire	— 0,0024 [1])
D'après les observations du 4 Mai, cet étalon serait égal au même mètre prototype	— 0,0081
Moyenne	— 0,00525

[1]) V. l'appendice C.

En conséquence de ces expériences, la valeur donnée par la moyenne des résultats des deux jours a été fixée à $-0{,}0000052^m$ [1]) par rapport à l'étalon prototype du Conservatoire, avec une approximation probable de 5 millièmes de millimètre.

Dans le cas où l'Administration du Conservatoire pourrait obtenir des moyens de vérification plus exacts, les observations qui précèdent devraient être renouvelées.

Le Conseil fédéral suisse sera ultérieurement informé du résultat des comparaisons que la Direction du Conservatoire se réserve de faire, à la température 0°, entre son prototype et celui des Archives de l'Empire.

Paris, le 6 Mai 1863.

TRESCA.
H. SILBERMANN.
Général MORIN.
H. WILD, Prof.
Alb. MOUSSON, Prof.

B. Vérification en 1864.

La comparaison mentionnée au dernier paragraphe du procès-verbal qui précède, ayant été faite au commencement de l'exercice 1864, MM. Wild et Mousson se sont à nouveau rendus à Paris, et ils ont désiré que de nouvelles comparaisons fussent faites entre leur mètre étalon et celui du Conservatoire, d'abord à la température ambiante et sans immersion dans la glace, ensuite à une température plus élevée.

Ces comparaisons ont été effectuées sur le même comparateur que précédemment, tel qu'il a été modifié, dans quelques-uns de ses détails, pour la comparaison officielle ordonnée par M. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics, entre les prototypes du Conservatoire et ceux des Archives.

Les opérations dont il s'agit ont été poursuivies du 8 au 12 April 1864; elles comprennent trois séries distinctes dont les résultats sont consignés dans les tableaux suivants.

---

[1]) V. l'appendice C.

Tableau des nouvelles comparaisons

faites entre le mètre étalon de la Confédération suisse et le mètre prototype du Conservatoire.

Observations du 8 Avril.

Désignation du mètre en expérience.	Lectures au cadran de la vis micrométrique du comparateur.		Températures observées	
			au thermomètre métallique.	au thermomètre de Geissler Nr. II.
	M	P′		
Mètre suisse	143,8	—	8,8	9,1
Mètre du Conservat^re^	—	60,5	8,8	9,1
S.	144,4	—	9,1	9,2
C.	—	58,8	9,2	9,3
S.	146,2	—	9,5	9,4
C.	—	58,2	9,4	9,4
S.	147,4	—	9,3	9,4
C.	—	57,1	9,6	9,6
S.	146,5	—	9,3	9,6
C.	—	55,4	9,7	9,6
Moyennes	145,66	58,0	9,27	9,37
Difference	— 87,66			

Observation. A cette température, le mètre suisse est plus long que celui du Conservatoire de 0,08766 mill.

Observations du 9 Avril.

Désignation du mètre en expérience.	Lectures au cadran de la vis micrométrique du comparateur.		Températures observées	
			au thermomètre métallique.	au thermomètre de Geissler Nr. II
	M	P′		
Mètre du Conservat^re^	—	65,7	7,8	8,2
Mètre suisse	144,3	—	8,5	8,4
C.	—	66,2	8,5	8,6
S.	144,6	—	8,9	8,7
C.	—	63,3	8,5	8,8
S.	146,1	—	8,8	9,1
C.	—	62,3	9,2	9,1
Moyennes	145,0	64,38	8,60	8,69
Différence	— 80,62			

Observation. A cette température, le mètre suisse est plus long que celui du Conservatoire de 0,08062 mill.

Observations du 12 Avril.

Afin d'obtenir une température suffisamment éloignée de zéro, le comparateur a été placé pendant 46 heures dans une chambre fortement chauffée, et l'on n'a commencé à noter les observations définitives qu'au moment où il a été constaté que l'instrument avait pris, dans toutes ses parties, la température ambiante.

Désignation du mètre en expérience.	Lectures au cadran de la vis micrométrique du comparateur.		Températures observées.	
			au thermomètre métallique.	au thermomètre de Geissler Nr. II.
	M	P′		
Mètre du Conservatoire	438,1	—	25,2	24,8
C.	437,4	—	25,4	24,8
C.	437,6	—	25,6	24,9
Métre suisse	—	678,0	25,7	25,0
S.	—	678,1	25,7	25,0
S.	—	677,8	25,8	25,0
C.	433,4	—	26,0	25,4
C.	431,5	—	25,9	25,3
C.	432,3	—	26,1	25,3
Moyennes	435,05	677,97	25,71	25,06
Différence	242,92	—		

Observation. A cette température, le mètre suisse est plus long que celui du Conservatoire de 0,24292 mill.

Ces observations ont été faites par MM. *Tresca* et *Wild.*

Les différences ont été calculées comme précédemment, chacune des divisions du cadran de la vis micrométrique correspondant à 1 millième de millimètre.

Les lectures faites sur le thermomètre métallique ont été diminuées de 1,2°, différence donnée par l'exposition de ce thermomètre sur un morceau de glace fondante.

Les lectures faites sur l'échelle du thermomètre de *Geissler*, appartenant à la Direction fédérale des Poids et Mesures, ont été diminuées de 0,2°, par suite d'une vérification précédemment faite à Berne par M. *Wild*.

Fait et signé à PARIS, au Conservatoire impérial des Arts et Métiers, le 12 Avril mil huit cent soixante-quatre.

H. TRESCA. H. WILD, Prof.
H. SILBERMANN. Alb. MOUSSON, Prof.

La présente copie, signée comme l'original, a été collationnée avec lui, pour être remise à la Confédération suisse.

PARIS, le 1er Juin 1864.

Le Général de Division, Directeur du Conservatoire impérial des Arts et Métiers:
A. MORIN.

C. APPENDICE AU PROCÈS-VERBAL DE LA VÉRIFICATION DU MÈTRE ÉTALON DE LA CONFÉDÉRATION SUISSE.

Une confrontation opérée par les soussignés entre les comparaisons du mètre faites dans les années 1863 et 1864, a fait voir que dans le procès-verbal de la première comparaison le sens de la différence de longueur trouvée à 0° entre le mètre de laiton de la Suisse et le mètre en platine du Conservatoire, n'est pas exactement indiqué, et que le résultat de cette comparaison doit être: *le mètre type en laiton de la Suisse est à 0° de 0,00525 millimètre plus* COURT *que le mètre en platine du Conservatoire des arts et métiers.*

Les deux séries d'observations de l'année 1863 ont donné, d'après pages 7 et 10 des procès-verbaux, comme moyenne des lectures du micromètre:

	Pour P'.	Pour M.	Différence.
	mm.	mm.	
1.	0,9432	0,9408	0,0024
2.	0,9438	0,9357	0,0081
Moyenne	0,93835	0,93825	0,00325

D'après une remarque consignée dans le journal des observations, savoir que pour des règles plus courtes au micromètre on lit un plus grand nombre, on a conclu de ces mesurages:

$$M. = P' + 0{,}00525^{\text{mm.}} \text{ à } 0°.$$

Tandis qu'avec cette minime différence de longueur pour 0° il pouvait exister quelque incertitude sur le sens de celle-ci, cela n'etait plus possible pour les mesurages faits en 1864 à une température plus élevée. Car le laiton se dilatant beaucoup plus que la platine, la règle de laiton devait, en tout cas, cette fois être plus longue que le mètre en platine. Les moyennes des lectnres du micromètre de cette année, sont d'après pages 12 et 13 des procès-verbaux:

A la température.	Pour P'.	Pour M.	Différence.
	mm.	mm.	mm.
9° 37	0,05800	0,14566	0,08766
8, 69	0,06438	0,14500	0,08062
25, 06	0,43505	0,67797	0,24292

Il s'ensuit incontestablement qu'à un plus grand nombre au micrômètre correspond aussi une plus grande longueur du mètre respectif.

C'est ce que l'on voit aussi à la page 27 des procès-verbaux de la déclaration faite à ce sujet par la Commission française, ainsi que par les opérations antérieures de M. *Silbermann* (voir bulletin de la Société d'encouragement Nr. DXC).

La remarque consignée au journal des observations de 1863 n'est donc pas juste, et le résultat de la comparaison faite alors est *en réalité*:

$$M. = P' - 0{,}00525 \text{ à } 0^0.$$

Comme cette rectification ne concerne que le premier signe et peut-être considérée comme sûrement établie par la démonstration qui précède, nous n'avons pas hésité à l'ajouter à l'encre rouge au procès-verbal.

Berne, le 31 Juillet 1864.

Dr. H. WILD, professeur.
Dr. Alb. MOUSSON, professeur.

§ 4. Procès-Verbal de vérification du Kilogramme étalon de la Confédération suisse.

Par décision du Conseil fédéral suisse en date du 5 Novembre 1862, M. *Wild*, Inspecteur général des poids et mesures, professeur à l'Université de Berne, et M. *Mousson*, professeur à l'Université de Zurich, ont été chargés de faire, avec les personnes désignées par l'Administration française, la comparaison avec les étalons français des étalons de longueur et de poids déstinés à la Confédération suisse.

Un premier Procès-Verbal de vérification, signé à Paris le 6 Mai 1863 par MM. *Wild*, *Mousson*, Général *Morin*, *Tresca* et *Silbermann*, a été consacré à la comparaison du mètre, et MM. *Collot frères*, constructeurs d'instruments de précision, furent, dès cette époque, chargés d'exécuter, pour la Confédération suisse, un kilogramme en tout semblable à ceux qui leur étaient commandés par le Conservatoire des Arts et Métiers, et qui devaient, surtout sous le rapport du volume, être identiques avec le kilogramme prototype de France.

MM. *Wild* et *Mousson* ayant été informés par la Direction du Conservatoire que la vérification de l'un des nouveaux kilogrammes avait été officiellement faite aux Archives, que le kilogramme déstiné à la Confédération suisse était lui-même amené dans l'état convenable pour être soumis à une dernière vérification, et que, par conséquent, tout était prêt pour procéder, en ce qui concerne ce kilogramme, aux opérations analogues à celles qui ont été faites l'an dernier pour le mètre, se sont à nouveau rendus en France, et dans les premiers jours du mois d'Avril 1864 ils ont, en l'absence de M. le Général *Morin*, procédé avec MM. *Tresca* et *Silbermann*, à la comparaison de la manière suivante:

Dans tout ce qui suit, le nouveau kilogramme en platine du Conservatoire sera désigné par C′ N° 1, pour le distinguer de l'ancien kilogramme prototype employé dans toutes les comparaisons antérieures; le kilogramme également en platine destiné à former l'étalon de la Confédération suisse, sera désigné par S N° 3, ce dernier numéro étant employé pour désigner qu'il est le troisième en date, dans la série de kilogrammes en platine, de même volume que le prototype des Archives de France.

Il résulte d'un procès-verbal officiel, rédigé par une commission nommée à cet effet par M. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Traveaux publics, qu'à la température de + 1,5° le kilogramme C′ N° 1 est, dans l'air, un peu plus lourd que celui des Archives, et que sa valeur officielle est

1,00000072.

Ce procès-verbal est en ce moment soumis à l'approbation du Ministre, et une copie en sera délivrée à la Confédération suisse pour servir de point de départ à la comparaison actuelle.

La comparaison entre le kilogramme prototype des archives ayant été faite à une température différente de celle du moment actuel, on a commencé par effectuer un nouveau mesurage comparatif des deux kilogrammes C′ N° 1 et S N° 3. Ce mesurage a été fait par M. *Wild* à l'aide du comparateur spécial de Gambey, appartenant aux collections du Conservatoire Impérial des Arts et Métiers, et qui a été employé dans tous les mesurages semblables faits antérieurement. Il a été fait à une température moyenne de 16°, indiqués par un petit thermomètre métallique posé sur l'instrument pendant toute la durée des opérations.

Tableau des mesures

prises le 6 Avril 1864 avec le comparateur de Gambey pour la comparaison entre le kilogramme en platine C' N⁰ 1, et le kilogramme également en platine S N⁰ 3.

Détermination de la lecture de contact ou de collimation 34,37.

Hauteur moyenne du kilogramme C' Nr. 1 suivant la circonférence moyenne dans huit points différents.	Diamètre moyen du kilogramme C' Nr. 1 au quart de la hauteur totale à partir de chaque base.	Hauteur moyenne du kilogramme S Nr. 3 suivant la circonférence moyenne dans huit points différents.	Diamètre moyen du kilogramme S Nr. 3 au quart de la hauteur totale à partir de chaque base.
74,15	73,82	74,17	73,82
74,15	73,82	74,16	73,82
74,15	73,82	74,17	73,82
74,15	73,82	74,16	73,82
74,15	73,82	74,16	73,82
74,15	73,83	74,17	73,82
74,15	73,83	74,17	73,82
74,15	73,83	74,17	73,82
74,150	73,824	74,166	73,820
H = 74,150 — 34,370 = 39,780	D = 73,824 — 34,370 = 39,454.	H = 74,166 — 34,370 = 39,796	D = 73,820 — 34,370 = 39,450

Les hauteurs ont été mesurées sur la circonférence moyenne des bases, en faisant successivement tourner chaque kilogramme de 45⁰ autour de son axe.

Le diamètre a été pris au quart de la hauteur à partir de chaque base en faisant successivement tourner chaque kilogramme de 90⁰ autour de son axe. [1])

---

[1]) Le volume du kilogramme C' Nr. 1 du Conservatoire est donné par le produit

$$\frac{\pi\ d^2\ h}{4}$$

Log. π	= 0,4971499
2 Log. 39,454	= 3,1921820
Log. 39,780	= 1,5996648
C Log. 4	= 1,3979400
Log. V	= 4,6869367
V	= 48633,6 mm. cubes.

Le volume du kilogramme S Nr. 3 de la Confédération suisse est donné par le produit

$$\frac{\pi\ d^2\ h}{4}$$

Log. π	= 0,4971499
2 Log. 39,450	= 3,1920940
Log. 39,796	= 1,5998394
C Log. 4	= 1,3979400
Log. V	= 4,6870233
V	= 48643,3 mm. cubes.

S Nr. 3 — C' Nr. 1 = 9,7 mm. cubes.

D'après ces indications, le volume du kilogramme C′ N° 1 du Conservatoire serait de 48,6336 centimètres cubes. Le volume du kilogramme S N° 3 de la Confédération suisse, serait à la même température de 15° de 48,6433 centimètres cubes, et la différence entre les deux volumes serait seulement de 0,0097 centimètres cubes.

Cette différence est tout-à-fait négligeable dans les corrections de déplacement, car elle n'équivaut, dans les circonstances ordinaires, qu'à une perte de poids dans l'air de 0,0097 × 1,293 = 0,013 milligramme, et la corretion qui en résulterait pour les pesées ne pourrait jamais s'élever qu'à une très faible partie de cette perte de poids.

Comparaison des poids des deux kilogrammes.

Le kilogramme S N° 3 ayant été précédemment pesé par M. *Silbermann*, a été remis à MM. *Wild* et *Mousson*, avec sa goupille indépendante. Après plusieurs constatations provisoires faites le 5 Avril 1864, cette goupille a été introduite d'une manière définitive après introduction d'un petit fragment de platine au fond du trou. C'est dans cet état définitif que le kilogramme de la Confédération suisse a été comparé avec le kilogramme C′ N° 1.

Cette comparaison a été faite avec la balance construite par M. *Bianchi* et appartenant également aux collections du Conservatoire Impérial des Arts et Métiers.

Les pesées faites par MM. *Silbermann* et *Mousson*, ont été laborieuses, elles n'ont pas toutes présenté le degré de précision désirable, mais on s'est mis à l'abri de cet inconvénient en ne considérant pour définitives que celles dans lesquelles deux substitutions successives de l'un des kilogrammes par l'autre n'ont accusé aucune variation anormale.

Tableau des observations

faites le 9 Avril 1864, au moyen de la balance de M. Bianchi, pour la comparaison entre les kilogrammes C′ N° 1 et S N° 3.

Le kilogramme en platine est toujours équilibré par un même kilogramme C′ N° 2, de même volume que les deux autres.

Température 8°,09.

Désignation du kilogramme placé sur le plateau.	Amplitude des oscillations successives.	Déviation moyenne de l'aiguille	Moyennes des déviations.
C′ N° 1 + 1 mill.	— 1,2 — 1,5	— 1,35	
	— 1,1 — 1,3	— 1,20	— 1,28
S N° 3 + 1 mill.	— 1,7 — 1,9	— 1,8	
	— 1,8 — 1,8	— 1,8	— 1,80
C′ N° 1 + 1 mill.	— 1,0 — 1,5	— 1,25	
	— 1,2 — 1,2	— 1,20	— 1,22

Il résulte de ces observations que le kilogramme S N° 3 de la Confédération suisse fait pencher la balance de 0,55 division du cadran correspondant à l'aiguille, en plus de la déviation, dans le même sens, produite par le kilogramme C′ N° 1.

Tableau des observations

faites le 11 Avril 1864, au moyen de la balance de M. Bianchi, pour la comparaison entre les kilogrammes C′ N° 1 et S N° 3.

Température 10°,1.

Désignation du kilogramme placé sur le plateau.	Amplitude des oscillations successives.	Déviation moyenne de l'aiguille	Moyennes des déviations.
S N° 3 + 1 mill.	+ 0,4 — 0,5	— 0,05	
	+ 0,3 — 0,4	— 0,05	— 0,05
C′ N° 1 + 1 mill.	+ 0,6 + 0,1	+ 0,35	
	+ 0,5 + 0,1	+ 0,30	+ 0,32
S N° 3 + 1 mill.	+ 0,1 — 0,7	— 0,30	
	+ 0,1 — 0,7	— 0,30	— 0,30

Il résulte de cette seconde série d'observations que le kilogramme de la Confédération suisse fait pencher la balance de 0,32 division du cadran correspondant à l'aiguille, en plus de la déviation de 0,17 division, en sens contraire, produite par le kilogramme C′ N° 1, et que la déviation totale qui exprime la différence des poids est de 0,49 division. Ces deux séries sont très concordantes, et accusent un excès de poids du kilogramme S N° 3, par rapport au kilogramme C′ N° 1 mesuré par $\frac{0{,}55 + 0{,}49}{2} = 0{,}52$ division.

Pour apprécier en poids cette différence on a, pendant que la balance chargée oscillait, ajouté une première fois 0,5 milligramme, une autre fois un milligramme, et l'on a observé les excès de déviation produits par cette addition. Le demi-milligramme a produit une déviation de 1,6 division, le milligramme a produit une déviation de 3,1 division, soit en moyenne 3,15 division par milligramme.

En estimant proportionnellement la déviation 0,52 qui mesure la différence des deux poids, on trouve que cette différence est donnée par 1 mill. $\times \frac{0{,}52}{3{,}15} = 0{,}16$.

En conséquence il se trouve établi que le kilogramme (C′ N° 3) S N° 3 est plus

lourd que le kilogramme C' N° 1 de 0,16 milligramme, et que, par suite, sa valeur par rapport au kilogramme prototype des Archives de France est

1,00000088.

Ces opérations terminées, le kilogramme de la Confédération suisse a été marqué avec le poinçon 3 de la même série que le Nr. 1, dont a été précédemment marqué le kilogramme du Conservatoire, et en outre, du poinçon réservé, dans cet établissement, aux étalons soumis aux vérifications les plus soignées.

Fait et signé à PARIS, au Conservatoire Impérial des Arts et Métiers, le 12 Avril 1864.

H. TRESCA. H. WILD, Prof.
H. SILBERMANN. Alb. MOUSSON, Prof.

La présente copie, signée comme l'original, a été collationnée avec lui our être remise à la Confédération suisse.

PARIS, le 1er Juin 1864.

Le Général de Division, Directeur du Conservatoire Impérial des Arts et Métiers.
MORIN.

---

§. 5. Procès-Verbal de comparaison entre les étalons prototypes du mètre et du kilogramme, conservés aux Archives de l'Empire et ceux du Conservatoire impérial des Arts et Métiers.

Par une décision en date du 5 Octobre 1863, Son Excellence Monsieur le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics, à décidé qu'une Commission composée de M. le Général *Morin*, Directeur du Conservatoire Impérial des Arts et Métiers, Président; et de MM. *Tresca*, Sous-Directeur et Professeur de mécanique au Conservatoire; *Silbermann*, Conservateur des collections; et *Froment*, Constructeur d'instruments de précisions et Membre du conseil de perfectionnement du Conservatoire, serait chargée de faire une vérification officielle entre les étalons prototypes des mesures métriques conservées aux Archives de l'Empire et ceux qui, déposés au Conservatoire Impérial des Arts et Métiers, sont plus particulièrement destinés aux comparaisons à faire avec les Étalons des divers Gouvernements qui adoptent le système métrique.

Monsieur le Directeur-Général des Archives a mis à la disposition de la Commission les prototypes à comparer et les locaux nécessaires pour la vérification à faire, et il a même assisté aux opérations principales de cette vérification.

Avant de procéder aux comparaisons dont il s'agit, la Commission a cru qu'il était nécessaire de décrire les divers étalons sur lesquels les comparaisons devaient être faites.

Étalon prototype du mètre conservé aux Archives de l'Empire.

L'Étalon prototype des Archives est une règle en platine sans aucune inscription ou marque quelconque; sa largeur est de 25 millimètres; son épaisseur 3,5 millimètres; elle est terminée à ses extrémités par des faces perpendiculaires à sa longueur, et qui doivent comprendre entr'elles la longueur vraie du mètre. Elle constitue ainsi un mètre que l'on désigne ordinairement sous le nom de *Mètre à bout.* Les faces extrêmes, examinées à la loupe, portent des rayures très marquées résultant de frottements faits antérieurement. Cet Étalon est conservé aux Archives dans l'armoire que l'on désigne sous le nom d'Armoire de fer: il est renfermé dans une boîte en acajou, avec gaîne en velours rouge, et la boîte porte une plaque rectangulaire en cuivre blanchi, avec cette indication :

Mètre
Conforme à la loi du 18 Germinal an 3,
Présenté le 4 messidor an 7.

et en dedans du corps de la vignette : *Fait par Lenoir.*

Étalon prototype du Mètre, déposé au Conservatoire Impérial des Arts et Métiers.

L'Étalon prototype du Conservatoire est une règle en platine d'une largeur de 25 millimètres et d'une épaisseur de 3,5 millimètres. Elle est terminée à ses extrémités par des faces perpendiculaires à sa longueur et qui doivent comprendre entr'elles la longueur du mètre : Ces faces, examinées à la loupe sont mieux conservées que celles du mètre prototype des Archives. Sur l'une de ses faces principales et à trois centimètres de chacune de ses extrémités, cette règle est poinçonnée de deux marques ovales dont le fond est sillonné de hachures, seulement sur les trois quarts de sa surface.

Sur cette même face deux traits fins, s'étendant respectivement depuis le bord extrême jusqu'à un centimètre environ de ce bord, ont été précédemment faits dans le but évident d'indiquer le milieu du champ de la règle.

Cet étalon est renfermé dans une boîte en acajou en tout semblable à celle de l'Étalon des Archives. Cette boîte, garnie en velours rouge, porte une plaque en cuivre blanchi, identique avec celle du mètre des Archives; son inscription est la même :

Mètre
Conforme à la loi du 18 Germinal an 3,
Présenté le 4 Messidor an 7.

et en dehors du cadre de la vignette : *Fait par Lenoir.*

Étalon prototype du kilogramme conservé aux Archives de l'Empire.

Cet Etalon est formé d'un cylindre en platine dont les bords sont légèrement arrondis. Ce cylindre ne porte aucune marque ni inscription. Ses dimensions, déterminées précédemment par Mr. *Ivon Villarceau*, à l'aide du comparateur spécial de *Gambey* que possède le Conservatoire, sont, à 7°,30 centigrades de température, les suivantes :

Diamètre moyen,	39,461	millimètres.
Hauteur moyenne	39,7887	»
Volume	48,6616	centimètres cubes.

Ce kilogramme est conservé dans l'armoire des Archives désignée sous le nom *d'Armoire de fer*; il est renfermé dans une boîte octogonale en chagrin avec couvercle bombé; l'intérieur est garni en velours ponceau.

Cette boîte se ferme à clef: deux crochets en argent servent à la tenir fermée, et elle porte en dessus une plaque ronde de même métal avec cette inscription :

Kilogramme
Conforme à la loi
du 18 Germinal an 3.
Présenté le 4 Messidor
an 7.
Fortin F.

Étalon prototype du kilogramme déposé au Conservatoire Impérial des Arts et métiers.

Cet Étalon est formé d'un cylindre en platine dont les bords son légèrement arrondis. Ce cylindre ne porte aucune marque ni inscription. Ses dimensions, précédemment déterminées par M. *Ivon Villarceau* à l'aide du comparateur spécial de *Gambey* que possède le Conservatoire, sont à 7°,60 de température, les suivantes:

Diamètre moyen, 40,403 millimètres.
Hauteur moyenne, 40,6492 »
Volume calculé, 52,1159 centimètres cubes[1]).

Ce kilogramme est renfermé dans une boîte octogonale en chagrin avec couvercle bombé; l'intérieur est garni en velours conservant encore une nuance ponceau, identique à celle des Archives.

Cette boîte se ferme également à clef: deux crochets en argent servent à la maintenir fermée, et elle porte en dessus une plaque ronde de même métal avec cette inscription:

Kilogramme
conforme à la loi
du 18 Germinal an 3.
Présenté le 4 Messidor
an 7.
Fortin F.

Tous les accessoires sont identiques avec ceux de la boîte du Kilogramme prototype des Archives. La boîte contient un papier de forme rectangulaire de 73 millimètres sur 29.

»Sur l'une des faces est l'inscription suivante: Ce poids a été comparé le 18 Octobre 1811 à l'étalon prototype, et à été reconnu parfaitement identique avec luï; il y en a eu procès-verbal. [2])«

Sur l'autre face de ce papier on lit également:

»Le 19 novembre 1840 ce poids à été comparé à l'étalon prototype déposé aux Archives, et a été reconnu parfaitement identique avec lui; procès-verbal de l'opération a été dressé.«

Opération préliminaires de la Commission.

Avant de procéder aux comparaisons ordonnées, la Commission a délibéré sur les moyens à employer pour opérer avec le plus de sécurité.

En ce qui concerne la comparaison des mètres, elle a reconnu qu'elle pourrait se faire avec une précision suffisante sur le comparateur de M. *Silbermann* avec les modifications suivantes que M. *Froment* s'est chargé d'exécuter.

[1]) Ce volume est donc plus grand que celui du prototype des Archives de 3,5 centimètres cubes environ.

[2]) Ce Procès-Verbal, qui existe encore aux Archives, établit que la vérification a été faite sur une nouvelle balance de Fortin, à l'air libre, et sans correction de déplacement. Les deux poids sont exacts à moins de deux milligrammes dans ces conditions.

1° Remplacement des palpeurs inclinés par des palpeurs verticaux, placés verticalement dans le prolongement de la tige qui porte le limbe divisé.

2° Enlèvement, sur un des côtés seulement du Comparateur, des arêtes qui rendent difficile la mise en place des mètres à comparer.

3° Rabotage de la règle en platine formant thermomètre de Borda, et sur laquelle les mètres à comparer sont placés, de manière à reduire la surface de contact entre ces deux règles.

4° Enlèvement des machoires de la pince qui servait à rappeler le mètre en expérience, cette opération se faisant plus facilement à la main.

La Commission a décidé en outre que la comparaison se ferait sans immersion dans la glace fondante, et à la température ambiante seulement, en choisissant pour cette opération le moment où cette température serait très peu différente de 0°.

En ce qui concerne la comparaison des kilogrammes, considérant que la différence de volume est la cause de nombreuses corrections, qu'elle rendrait difficiles, par conséquent, la comparaison ordinaire du kilogramme du Conservatoire avec ceux qui sont présentés à la vérification par les Gouvernements étrangers, la Commission a décidé, sur la proposition de M. *Tresca*, qu'il serait préférable de faire exécuter un nouveau kilogramme de même volume et autant que possible de même poids que celui des Archives.

L'exécution de deux kilogrammes semblables a été confiée à MM. *Collot* frères. L'un de ces kilogrammes, qui sera directement comparé, sous le rapport du poids et du volume, avec le kilogramme prototype des Archives, sera plus particulièrement destiné aux comparaisons à faire ultérieurement avec les étalons des Gouvernements étrangers.

La comparaison entre ce kilogramme copié et le kilogramme des Archives sera faite par la Commission, à une température très rapprochée de zéro.

Kilogramme (copié C^k Nr. 1) exécuté par Messieurs Collot frères, pour les vérifications du Conservatoire Impérial des Arts et Métiers.

Ce kilogramme est formé d'un cylindre en platine dont les dimensions seront ci-après déterminées, et, autant que possible, identiques a zéro, avec celles du kilogramme prototype des Archives.

Le platine de la fabrication actuelle ayant une plus grande densité que celui qui a servi

à l'exécution du kilogramme des Archives, ce cylindre a été percé suivant son axe, sur les deux tiers de sa hauteur, d'un trou cylindrique d'un centimètre de diamètre, et ce trou a été fermé par un bouchon à vis, ajusté à serrement dur.

Au milieu de ce bouchon, qui est d'ailleurs parfaitement affleuré avec la face supérieure du cylindre, est ménagé un trou de goupille de deux millimètres de diamètre devant servir à l'ajustement définitif du kilogramme.

Une goupille, d'une longueur de 22 millimètres, et calibrée de manière à pouvoir entrer à frottement dur dans le trou préparé pour la recevoir, est provisoirement et incomplétement introduite dans cette ouverture qu'elle est destinée à boucher.

Les vérifications préliminaires permettent d'espérer que l'identité sera aussi complète que possible entre ce kilogramme et le kilogramme prototype des Archives.

Comparaison entre les deux mètres en platine.

La comparaison entre les deux mètres en platine s'est faite par la Commission dans le vestibule central du palais des Archives. Les fenêtres de ce vestibule avaient été ouvertes dès le matin de manière à mettre l'air de la salle en équilibre de température avec l'air extérieur. On a toujours opéré à des températures voisines de zéro, et la température de la règle en expérience à été chaque fois indiquée par un petit thermomètre à mercure maintenu pendant un temps suffisant en contact avec la règle même.

Une première comparaison a été faite le 31 Janvier 1864, avec le comparateur appartenant à M. *Perreaux*, et qui avait déjà servi dans des comparaisons précédentes.

Une seconde vérification a eu lieu le 11 Février, dans le même local, avec le comparateur de M. *Silbermann*, appartenant aux collections du Conservatoire.

Première comparaison avec le comparateur de M. Perreaux.

Le Comparateur de M. *Perreaux* permet de placer la règle sur un plan horizontal; à la droite de l'instrument, l'extrémité de cette règle est palpée par une touche solidaire avec une aiguille dont la division peut facilement être amenée en coïncidence avec une ligne de foi visée par un microscope; à l'autre extrémité de l'instrument une autre touche, maintenue par un ressort, en contact avec l'extrémité opposée de la règle, est mobile autour d'un axe vertical que l'on peut approcher ou éloigner au moyen d'une vis micrométrique, et l'aiguille qui porte la touche est prolongée audelà de cet axe, de manière que son extrémité graduée

se déplace sur un limbe également gradué placé d'une manière fixe sous un second microscope.

Dans les comparaisons effectuées, on a toujours amené la coïncidence d'abord sur le micromètre de droite, puis, au moyen de la vis sur le micromètre de gauche.

Les résultats des observations sont consignés dans le tableau suivant.

Tableau des observations

faites le 31 Janvier 1861, sur le comparateur de M. Perreaux, pour la comparaison entre le mètre prototype (A) des Archives Impériales, et le mètre prototype (C) du Conservatoire.

Désignation des mètres en expérience.	Indication de l'heure.	Températures des règles.	Lectures du cadran de la vis micrométrique.	
C	8 h. 40 m.	+ 1,7		+ 0,0
A	8 » 51 »	+ 1,4	+ 2,0	
C	9 » 04 »	+ 1,3		+ 0,6
A	9 » 19 »	+ 1,3	+ 0,4	
C	9 » 26 »	+ 0,9		— 0,5
A	9 » 37 »	+ 0,7	+ 0,9	
C	9 » 45 »	+ 0,9		— 0,4
	Totaux	. . . . .	+ 3,3	— 0,3
	Moyennes	+ 1,17	+ 1,10	— 0,075
	Différences	. . . . .	0,0	— 1,175

Pour traduire la différence qui précède en fractions de mètre, il suffit de se reporter à la graduation du comparateur de M. *Perreaux*, qui à servi aux comparaisons du 12 Février. Une division du cadran équivaut à $^1/_{400}$ de millimètre ou à 0,0025 millimètre: mais lorsque le centre d'articulation se déplace de cette quantité, le déplacement correspondant de la touche est augmenté dans le rapport de 1,1272[1]), ce qui donne, pour chaque déplacement d'une division une différence de longueur de $0{,}0025 \times 1{,}1272 = 0{,}002823$ millimètre.

[1]) Pour obtenir la valeur exacte de ce rapport, on a placé sur le comparateur un mètre faisant obstacle

Les lectures positives correspondent d'ailleurs à une diminuation de longueur dans la règle en expérience.

Il résulte de ces indications que la différence mesurée sur le cadran de la vis de — 1,175 division correspond à 0,002823 millimètre × 1,175 = + 0,0033 millimètre, et qu'ainsi le mètre en platine du Conservatoire serait plus long que celui des Archives, à la température moyenne de + 1°,17 centigrade, de 0,0033 millimètre, et que sa valeur serait de 1,00000330 mètre.

Deuxième Comparaison avec le comparateur de M. Silbermann.

Le comparateur de M. *Silbermann* reçoit le mètre à vérifier sur une règle en platine formant thermomètre de Borda, et destinée à accuser la constance de la température.

Les deux extrémités de la règle sont touchées par deux petits palpeurs légèrement convexes faisant partie des deux aiguilles verticales respectivement placées sous deux microscopes. On place à la main la règle de manière que l'aiguille du palpeur de droit soit, par sa division centrale, en coïncidence avec une ligne de foi tracée sur le support, et l'on déplace, avec une vis micrométrique à tête graduée, le palpeur de gauche jusqu'à ce qu'une semblable coïncidence ait lieu sous le second microscope.

Les chiffres des observations sont consignés dans le tableau suivant où l'on a désigné sous le nom de *lectures* des coïncidences sur le cadran de la vis, les divisions lues au moment où la coïncidence était observée.

---

fixe, et l'on a fait mouvoir le cadran de la vis de manière à faire parcourir 2 millimètres sur la division du limbe du micromètre à l'extrémité de l'aiguille qui porte la touche.

La moyenne de cinq lectures a donné 90,28 divisions sur le cadran de la vis ou un déplacement de $\frac{90,28}{400} = 0,2257$ millimètre pour le centre d'articulation du levier.

L'extrémité du petit bras de levier restant fixe, et le centre d'articulation se déplaçant de 0,2257 millimètre, l'extrémité du grand bras de levier s'est aussi déplacée de 2 millimètres; il y a donc entre le déplacement du centre d'articulation et celui de l'extrémité du petit bras de levier, lorsque l'extrémité du grand bras de levier reste fixe, un rapport de

$$\frac{2}{2-0,2257} = \frac{2}{1,7743} = 1,1272.$$

Tableau des observations

faites le 11 Février 1864, sur le Comparateur de M. Silbermann, pour la comparaison entre le mètre prototype (A) des Archives, et le mètre prototype (C') du Conservatoire.

Désignation du mètre en expérience.	Désignation de l'heure.	Température indiquée par le thermomètre. 1.	2.	Division du pyromètre du comparateur.	Lectures des coïncidences sur le cadran de la vis. P'	P'
	h. m.					
A	8. 40	+ 1,10	1,10	32	404,9	
C	8. 48	1,20	1,15	32		408,2
A	9. 4	1,20	1,00	32	404,9	
C	9. 17	1,35	1,40	32		408,0
A	9. 30	1,40	1,40	34	404,3	
C	9. 50	1,50	1,40	35		407,2
A	10. 2	1,70	1,65	37	404,0	
	Moyennes	1,35	1,30			
				Totaux .	1618,1	1223,4
				Moyennes	404,52	407,80
				Différences	—	+ 3,28

Pour traduire la différence qui précède en fraction de mètre, il suffit de se reporter à la graduation du comparateur. La vis micrométrique a un pas de 0,5 millimètre; la tête de cette vis est divisée en 500 parties, de telle sorte que chaque division du cadran correspondait à une différence de longueur de 0,001 millimètre.

Les lectures positives faites sur le cadran correspondent d'ailleurs à une augmentation de longueur de la règle en expérience.

La différence de 3,28 divisions accusée par le tableau correspond donc à un excès de longueur, pour le mètre du Conservatoire, de 0,00328 millimètre, et sa longueur vraie, par rapport au mètre prototype des Archives serait: 1,00000328, à une température moyenne de + 1°,30 centigrade.

A l'égard de l'observation de cette température, il est bon d'ajouter que l'on a placé sur les mètres en expérience un petit thermomètre métallique à cadran qui en prenait immédiatement la température, et dont le zéro a été vérifié en plaçant la cuvette de sa boîte sur un morceau de glace fondante.

Concordance entre les résultats des deux comparaisons.

En opérant comme il vient d'être indiqué avec deux instruments différents, on a trouvé le 31 Janvier, avec le comparateur de M. *Perreaux*, pour la valeur du mètre du Conservatoire P′ 1,000003 30

à la température moyenne de + 1°,17.

Le 12 Février, avec le comparateur de M. *Silbermann*, on a trouvé pour la valeur de ce même mètre . . . . . » 1,000003 28

à la température moyenne de + 1°,30.

La coïncidence de ces chiffres nous permet de considérer leur moyenne P′ 1,000003 29 comme offrant toutes les garanties d'exactitude désirable.

Comparaison entre les deux kilogrammes en platine.

La base principale du système adopté pour les comparaisons ultérieures reposant sur une égalité de volume aussi complète que possible entre le kilogramme prototype des Archives et la copie qui en a été faite pour le Conservatoire par MM. *Collot*, on a dû procéder avec soin à la vérification sous ce rapport.

On s'est servi à cet effet d'un comparateur construit, pour cette opération spéciale par *Gambey*, et qui accuse facilement la lecture du centième de millimètre.

L'instrument a été nettoyé et mis en état par M. *Froment*, et les kilogrammes ont été placés et retournés au moyen d'une pince, sans que jamais l'observateur les ait touchés avec les mains.

La température de l'instrument, estimée avec le petit thermomètre métallique dont il a déjà été parlé, n'a varié qu'entre + 3° et + 4° centigrades.

Le tableau suivant contient tous les éléments de ce mesurage.

Tableau des mesures

prises le 11 Février 1864, avec le comparateur de M. Gambey, pour la comparaison entre le kilogramme prototype (A) des Archives, et le kilogramme copié (C' Nr. 1) du Conservatoire.

Détermination de la lecture de contact ou de collimation :

au commencement	34,375	millimètres
à la fin	34,375	»
Moyenne	34,375	millimètres.

Températures :

au commencement 3°.
à la fin . . . . 4°.

Hauteur moyenne du kilogramme A, suivant la circonférence moyenne dans huit positions différentes.	Diamètre moyen du kilogramme A, au quart de la hauteur totale à partir de chaque base.	Hauteur moyenne du kilogramme C', suivant la circonférence moyenne dans huit positions différentes.	Diamètre moyen du kilogramme C', au quart de la hauteur totale à partir de chaque base.
74,20	73,88	74,18	73,84
74,18	73,87	74,18	73,84
74,16	73,88	74,17	73,85
74,15	73,88	74,18	73,84
74,15	73,86	74,17	73,83
74,18	73,87	74,17	73,83
74,18	73,85	74,18	73,83
74,17	73,87	74,17	73,82
74,171	73,870	74,175	73,835
H = 74,171 — 34,375 = 39,796.	D = 73,870 — 34,375 = 39,498.	H = 74,175 — 34,375 = 39,800.	D = 73,535 — 34,375 = 39,460

Les hauteurs ont été mesurées sur la circonférence moyenne des bases en faisant successivement tourner chaque kilogramme de 45°, autour de son axe. Le diamètre a été pris

au quart de la hauteur à partir de chaque base, en faisant successivement tourner chaque kilogramme de 90° autour de son axe[1]).

D'après ces indications, le volume du kilogramme des archives serait de 48,7544 centimètres cubes; le volume du kilogramme du Conservatoire de 48,6729 centimètres cubes; et la différence entre les deux volumes serait seulement de 0,0815 centimètre cube.

Cette différence de 81 millimètres cubes est tout à fait négligeable dans les corrections de déplacement, car elle n'équivaut, dans les circonstances ordinaires qu'à une perte de poids dans l'air de 0,0000000815 m. c. × 1,293 k. = 0,105 milligramme, et la correction qui en résulterait pour les pesées ne pourrait jamais s'élever qu'à un très faible partie de cette perte de poids.

Comparaison des poids des deux kilogrammes.

La Comparaison des poids a exigé plusieurs séances.

Celle du 31 Janvier a été employée à l'ajustage du kilogramme du Conservatoire par rapport au kilogramme des Archives, et la vérification qui en a été la suite s'est faite les 3 et 12 Février.

Le 3 Février, la température était trop éloignée de zéro pour que les résultats fussent considérés comme définitifs, encore bien que, par suite de l'identité des volumes, les circonstances atmosphériques ne pussent exercer qu'une influence insignifiante.

Nous indiquerons successivement les résultats des deux opérations distinctes.

Tableau des observations

faites, le 3 Février 1864, au moyen de la balance de M. Bianchi, pour la comparaison entre le kilogramme prototype (A) des Archives, et le kilogramme copié (C' Nr. 1) du Conservatoire.

Le kilogramme en expérience est toujours équilibré par un même kilogramme C' Nr. 2, du même volume que les deux autres.

---

[1]) Le volume du kilogramme A des Archives est donné par le produit:

$$\pi \times \frac{0{,}039495^2}{4} \times 0{,}039796$$

Log. π	= 0,4971499
2 Log. 0,039495	= $\overline{3}$,1930842
Log. 0,039796	= $\overline{2}$,5998394
Ct. Log. 4	= $\overline{1}$,3979400
Log. V	= $\overline{5}$,6880135

V = 0,0000487544 m. c.

Le Volume du kilogramme C' du Conservatoire est donné par le produit:

$$\pi \times \frac{0{,}03946^2}{4} \times 0{,}039800$$

Log. π	= 0,4971499
2 Log. 0,039460	= $\overline{3}$,1923142
Log. 0,039800	= $\overline{2}$,5998831
Ct. Log. 4	= $\overline{1}$,3979400
Log. V	= $\overline{5}$,6872272

V = 0,0000486729 m. c.

Température au commencement + 6,0°.
» à la fin . . . + 6,0°.

Désignation du kilogramme placé sur le plateau.	Amplitude des oscillations successives.	Déviation moyenne de l'aiguille	Moyennes des déviations.
A. + 2,5 m.-gr.	— 0,40 — 0,50	— 0,55	
	— 0,05 — 1,30	— 0,67	
	— 0,20 — 1,05	— 0,62	
	— 0,40 — 1,00	— 0,70	
	— 0,50 — 0,90	— 0,70	— 0,65
C' + 2,5 m.-gr.	— 0,10 — 2,50	— 1,30	
	— 0,50 — 2,30	— 1,40	
	— 0,80 — 2,05	— 1,42	
	— 0,90 — 1,80	— 1,35	
	— 1,05 — 1,70	— 1,37	— 1,37
		Différence	— 0,72

Il résulte de ces observations que le kilogramme du Conservatoire fait pencher la balance de 0,72 division du cadran correspondant à l'aiguille, en plus de la déviation, dans le même sens, produite par le kilogramme des archives.

Pour apprécier en poids cette différence, on a retiré 0,5 milligramme au poids qui accompagnait le kilogramme du Conservatoire, et l'on a trouvé, par l'observation des oscillations, que la déviation se trouvait réduite à — 0,28. Une diminution de poids de 0,5 milligramme correspond donc à une différence de déviation de 1,37 division — 0,28 = 1,09 division, et si l'on calculait proportionnellement, la différence 0,72 entre les deux kilogrammes correspondrait à

$$0{,}72 \times \frac{0{,}5}{1{,}99} = 0{,}33 \text{ milligramme.}$$

Le kilogramme du Conservatoire serait donc trop lourd de 0,33 milligramme[1]).

[1]) Pesée supplémentaire du 3 Février 1864, destinée à déterminer le degré de sensibilité de la balance.

C' + 2 milligr. + 0,65 — 1,20 — 0,275
+ 0,35 — 1,00 — 0,325
+ 0,20 — 0,75 — 0,275
+ 0,10 — 0.65 — 0,275
+ 0,00 — 0,50 — 0,250 — 0,28.

Les pesées comparatives du 12 Février ont été faites à une température qui ne s'est pas élevée, pendant toute la durée des opérations au-dessus de + 1,5 centigrade, et la différence entre les deux poids est un peu plus grande.

Tableau des observations

faites le 12 Février 1864 sur la balance de M. Bianchi pour la comparaison entre le kilogramme prototype (A) des Archives, et le kilogramme copié (C' Nr. 1) du Conservatoire.

Le kilogramme en expérience est toujours équilibré par un même kilogramme C' Nr. 2 de même volume que les deux autres.

Température au commencement + 1,0.
Température à la fin + 1,5.

Désignation du kilogramme placé sur le plateau.	Amplitude des oscillations successives.	Déviation moyenne de l'aiguille	Moyennes des déviations.
A + 2 milligr.	+ 0,5 — 0,5	0,00	
	+ 0,4 — 0,4	0,00	
	+ 0,3 — 0,4	— 0,05	
	+ 0,5 — 0,5	0,00	
	+ 0,6 — 0,6	0,00	— 0,01
C' + 2 milligr.	— 2,8 — 1,1	— 1,95	
	— 2,7 — 1,3	— 2,00	
	— 2,3 — 1,4	— 1,85	
	— 2,4 — 1,6	— 2,00	
	— 2,3 — 1,7	— 2,00	— 1,96
		Différence	— 1,95

Il résulte encore de ces observations que le kilogramme du Conservatoire est plus lourd que le kilogramme des Archives, et que cette différence produit une déviation de l'aiguille de 1,95 division.

Pour estimer cette déviation en poids, on a enlevé l'un des demi-milligrammes qui accompagnaient le poids du Conservatoire, et l'on a trouvé que cette modification produisait, par rapport à la première, une déviation de + 2,70 divisions.

En estimant par voie de proportionnalité la déviation accusée précédemment on trouve

$$1{,}95 \times \frac{1{,}0}{2{,}70} = 0{,}72 \text{ milligramme.}$$

Le kilogramme du Conservatoire serait donc, d'après cette seconde vérification, trop lourd de 0,72 milligramme.

Cette vérification ayant été faite à la température la plus voisine de 0° centigrade, et présentant d'ailleurs toutes les conditions désirables de précision, la Commission a été d'avis qu'il y avait lieu de ne considérer la précédente que comme une confirmation précieuse et d'adopter pour valeur du nouveau kilogramme :

1,000,000,72 kilogramme.

En conséquence, la goupille a été serrée dans son logement, le poinçon du Conservatoire Impérial des Arts et Métiers a été légèrement apposé sur la tête de cette goupille, et on l'a également marquée, avec un poinçon spécial, du N° 1, indiquant qu'il est le premier en date parmi les kilogrammes de même volume que celui des Archives.

CONCLUSIONS.

En résumé, les opérations qui précèdent établissent :

1° En ce qui concerne le mètre prototype du Conservatoire;

Que ce mètre comparé à une température moyenne de + 1°,27 centigrade avec le mètre prototype des Archives, est plus long que ce dernier, et que sa valeur est :

$$1{,}00000329^{m.},$$

à un millième de millimètre près.

2° En ce qui concerne le kilogramme copié C′, en platine, du Conservatoire ;

Que ce kilogramme C′, comparé à une température moyenne de + 1°,50 centigrade avec le kilogramme prototype des Archives, a un volume plus petit que celui de ce dernier kilogramme ; mais que cette différence de volume n'atteignant pas 100 millimètres cubes, il n'y a pas lieu d'en tenir compte dans les pesées qui pourraient être faites entre ces deux kilogrammes, dans les limites des variations de température, de pression et d'humidité que l'on peut avoir à considérer dans de pareilles comparaisons.

3° Que ce kilogramme C' N° 1, comparé à une température moyenne de + 1°,50 centigrade avec le kilogramme prototype des Archives est plus lourd que ce dernier, et que sa valeur est:

1k.,000.000.72

à un demi milligramme près.

Ces conclusions étant destinées à servir de base aux vérifications ultérieures, le présent procès-verbal a été signé par les membres de la Commission, et par M. le Directeur général des Archives, pour être soumis à l'approbation de Son Excellence M. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics.

Paris, le 5 Mars 1864.

Signé: Général MORIN,
TRESCA,
SILBERMANN,
FROMENT,
Comte de LABORDE.

Vu et approuvé pour servir de base aux opérations officielles:

Paris, le 16 Avril 1864.

Le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics,

Signé: Armand BÉHIC.

Pour copie conforme destinée à la Confédération suisse:

Le Général de Division,
Directeur du Conservatoire Impérial des Arts et Métiers
MORIN.

---

§ 6. Zusammenfassung und Bemerkungen über die Zuverlässigkeit der neuen Muttermaasse.

Den vorigen Paragraphen zufolge ist also das neue schweizerische Muttermeter ein Endmaass von nahezu 1 Meter Länge und von den Herrn Gebrüder *Collot* in Paris verfertigt. Es stellt einen Messingstab von 36 Millimeter Breite und 6,3 Millimeter Dicke dar. In der Mitte der Endflächen sind Goldstifte mit planen Endflächen von 3,5 Millimeter Durchmesser eingelassen, der eine derselben ist fest, während der andere im Kopfe einer Schraube, aus

demselben Messing wie der Stab, sitzt, die sich mit starker Reibung im Stabe drehen lässt. Die seitliche Oeffnung im Stabe, durch welche man zur Schraube behufs ihrer Drehung gelangen konnte, ist schon in Paris vor der Verification des Stabes mit Kitt verschlossen worden, so dass die Stellung der Schraube und somit auch dieses Goldstiftes als fix betrachtet werden kann.

Zwischen den Mitten der planen Goldstiftenden hat dieser Stab, bezogen auf das Platinameter der Archive zu Paris, bei 0^0 die Länge von

0,99999801 Meter.

Was die Genauigkeit dieses Resultates anbetrifft, so lässt sich dieselbe zwar nicht in üblicher Weise mit Bestimmtheit angeben, immerhin glauben wir aber sagen zu können, dass der Fehler desselben jedenfalls geringer als 0,001 Millimeter sei.

Bei den Vergleichungen lag der Stab auf einer möglichst ebenen Unterlage. Da er indessen ein Endmaass darstellt, so ist seine Auflegungsart bekanntlich von geringem Einfluss auf seine Länge.

Der thermische Ausdehnungs-Coëffizient dieses Stabes ist noch zu ermitteln.

In Betreff der Unveränderlichkeit mit der Zeit endlich lässt ein Endmaass mit verhältnissmässig weichen Goldenden allerdings zu wünschen übrig. Auch waren wir, nachdem wir seiner Zeit durch die Vermittlung des eidgen. Departements des Innern und der schweizerischen Gesandtschaft in Paris vom Conservatoire des Arts et Métiers daselbst die Besorgung eines Messingstabes mit fixen Enden von Bergkrystall erbeten hatten, nichts weniger als befriedigt, einen Stab von der angegebenen Beschaffenheit vorzufinden. Da indessen die Anfertigung eines andern Stabes zu viel Zeit in Anspruch genommen hätte und zudem dieses Muttermeter nicht als Urmaass, sondern nur zur einmaligen Ableitung eines solchen daraus dienen sollte, endlich auch das französische Urmaass selbst aus einem noch weichern Material angefertigt ist, so glaubten wir das obige Maass unbeschadet der überhaupt beim gegenwärtigen Zustand der französischen Urmaasse und Vergleichungsinstrumente erreichbaren Genauigkeit beibehalten zu dürfen.

Das neue schweizerische Mutterkilogramm ist ein fein abgeschliffener Cylinder von Platin von $39{,}796^{mm}$ Höhe und $39{,}450^{mm}$ Durchmesser, verfertigt von den Gebrüdern *Collot*, Mechaniker in Paris. Um diesem Kilogramm trotz der grösseren Dichtigkeit seines Platins ein gleiches Volumen mit dem der Archive in Paris geben zu können, ist in dasselbe von seiner einen Grundfläche aus bis zu $^2/_3$ seiner Höhe ein cylindrisches Loch von 10 Millimeter Durchmesser eingebohrt worden. Dieses Loch wurde nachher durch einen sehr genau

schliessenden Schraubenzapfen aus demselben Material wieder verschlossen und das äussere Ende desselben genau bis zum Niveau der betreffenden Grundfläche abgeschliffen. In der Mitte des Zapfens war zur Justirung des Gewichtes ein Loch von 2 Millimeter Durchmesser durchgebohrt und nachdem man das Justirungsgewichtchen durch das letztere in die Höhlung unterhalb eingeführt hatte, wurde ein sehr genau passender, nur mit starker Reibung hineingehender Platinstift von 22 Millimeter Länge eingeschlagen. Im Uebrigen ist das Kilogramm auf seiner obern Seite mit einer besondern Marke des Conservatoire des Arts et Métiers zu Paris (eine Art C) und der Ziffer 3 bezeichnet.

Bezogen auf das Platinkilogramm der Archive zu Paris ist das wahre Gewicht dieses Kilogramms im leeren Raum:

1000,00088 Gramm.

Auch die Genauigkeit dieses Resultates ist nicht mit Bestimmtheit anzugeben, nur so viel lässt sich wohl mit Sicherheit behaupten, dass der Fehler desselben kleiner ist als ein Milligramm.

Meinen in § 4 mitgetheilten Messungen zufolge wurde das Volumen dieses Platinkilogramms bei 16° C. unmittelbar gleich: 48,6433 Cubic-Centimeter gefunden.

Da nun der Maasstab des gebrauchten *Gambey*'schen Comparators aus Messing besteht und seine wahre Länge bei 0° besitzt, so ist vorstehende Zahl noch mit: $(1 + m\,t)$ zu multipliciren, um das wahre Volumen des Platinkilogramms bei 16° C. zu erhalten und endlich durch: $(1 + q\,t)$ zu dividiren, wenn wir dieses Volumen für 0° finden wollen. Setzen wir also den cubischen Ausdehnungscoëffizienten des Messings für 1° C:

$$m = 0{,}000056346$$

und denjenigen des Platins nach *Borda*:

$$q = 0{,}00002580,$$

so erhalten wir für das wahre Volumen unsers Platinakilogramms bei 0° den Werth:

48,6671 Cubic-Centimeter.

Der wahrscheinliche Fehler dieses Resultates ergibt sich aus folgender Betrachtung. Heissen wir das Volumen des Kilogramms V und dessen Fehler δV, seine Höhe h und seinen Durchmesser d, sowie deren Fehler resp. $\pm\,\delta h$ und δd, so hat man:

$$V = \frac{\pi\, d^2\, h}{4},$$

$$d\,V^2 = \left(\frac{\pi}{2}\, h\, d\,.\,\delta\, d\right)^2 + \left(\frac{\pi}{4}\, d^2.\,\delta\, h\right)^2.$$

Nun dürfen die Theilungsfehler und Beobachtungsfehler beim Gambey-Instrument zusammen höchstens zu 0,005 Millimeter geschätzt werden. Setzen wir also im letztern Ausdrucke $\delta h = \delta d = \pm 0{,}0005$ Centimeter, ferner $h = d = 4$ Centimeter, so kömmt als Fehler des oben bestimmten Volumens des Platinkilogramms:

$$dV = \pm 0{,}0134 \text{ Cubic-Centimeter.}$$

Hieran schliesst sich die Bestimmung des specifischen Gewichts S dieses Kilogramms bei 0^0 und dessen Fehlers unter Benutzung der Formeln:

$$S = \frac{G}{V},$$

$$\left(\delta S\right)^2 = \left(\frac{1}{V}\,\delta G\right)^2 + \left(\frac{G}{V^2}\,\delta V\right)^2$$

Hier ist also:

$G = 1000{,}00088$ Gramm,
$V = 48{,}6671$ Cubic-Centimeter,
$dG = \pm 0{,}0005$ Gramm,
$dV = \pm 0{,}0134$ Cubic-Centimeter.

Somit das specifische Gewicht unsers Platinkilogramms bei 0^0:

$$20{,}5478,$$

und der muthmassliche Fehler dieses Resultats:

$$\pm 0{,}0056.$$

Ein härteres und ebenso unveränderliches Material, wie z. B. Bergkrystall, hätte wohl für die unveränderte Erhaltung des Gewichtes grössere Garantieen geboten, als das weiche Platin, trotzdem blieben wir für dieses Muttermaass bei diesem Material, indem auch das Urgewicht der Archive aus demselben besteht und so die Erzielung eines gleichen Volumens beider und damit die Beseitigung einer Reduction der Wägungen auf den leeren Raum ermöglicht wurde, welche bei der Mangelhaftigkeit der hiefür zur Disposition stehenden Hülfsinstrumente in Paris nur unsicher hätte ausgeführt werden können. Zudem sollte ja auch wieder dieses Muttermaass nur als Vermittelung zur Erstellung eigentlicher Urmaasse dienen, wozu eine nur temporäre Erhaltung seines Gewichtes genügte. Um zu dem Ende beim Transporte Abreibungen möglichst zu vermeiden, wurde das Gewicht in ein Etui aus Bronze-Aluminium eingeschlossen, in welchem es zwischen den mit Seiden-Sammt gefütterten Grundflächen geklemmt, im übrigen ringsum frei war.

In Betreff der Unveränderlichkeit mit der Zeit lassen übrigens die französischen Urmaasse selbst und zwar sowohl das Meter wie das Kilogramm so viel zu wünschen übrig,

dass sie in dieser Hinsicht den gegenwärtigen Anforderungen der Wissenschaft offenbar nicht mehr genügen. Sollte das metrische Maass-System wirklich wie die neuesten bezüglichen Vorgänge in verschiedenen Staaten es bestimmt in Aussicht stellen, nun bald zum universellen Maasse werden, so wird die Erstellung neuer metrischer Urmaasse und einer Art europäischer Normal-Eichstätte zur Erstellung zuverlässiger Copieen und Ausführung von Verificationen mit der höchsten Genauigkeit nicht mehr lange ein frommer Wunsch bleiben.

Das Nachfolgende wird zeigen, inwiefern inzwischen die eidgenössische Normal-Eichstätte in Bern dem letztern nachgerade unabweisbar gewordenen Bedürfnisse genügen kann.

II. Abschnitt.

Längen-Messungen.

§. 7. Das neue schweizerische Längen-Urmaass und seine Copieen.

Bei der Feststellung des neuen Urmaasses gieng die Commission von drei Gesichtspunkten aus, welche *Bessel* so treffend charakterisirt hat, indem er sagt: »Ein Maasssystem erlangt völlige Bestimmtheit, wenn die materiellen Darstellungen seiner Einheiten so beschaffen sind, dass sie jede Zweideutigkeit ausschliessen; es erlangt Unveränderlichkeit, wenn sie allen Einflüssen der Zeit widerstehen; es erfüllt seine Absicht desto vollständiger, je allgemeiner zugänglich seine ursprünglichen Einheiten gemacht werden können«[1]).

Es fragte sich so zunächst, ob unser neues Urmaass ein Endmaass oder ein Strichmaass sein solle. *Bessel* hat bei Gelegenheit der neuen Feststellung des preussischen Längenmaasses in den Jahren 1835 bis 1838[2]) sehr ausführlich die Vortheile und Nachtheile dieser beiden Arten von Maassen erwogen und schliesslich der ersten Maassart den Vorzug gegeben. Wenn man indessen nach dem Vorschlage von *Kater* bei einem Strichmaasse die zu bestimmende Länge nicht durch Striche auf der Oberfläche des Stabes, sondern durch solche auf der Mittelfläche desselben fixirt, so hat nach *Bessel* selbst das Endmaass vor dem Strichmaass nur noch die Vorzüge, dass das erstere mit davon zu nehmenden Copieen in kürzerer Zeit oder leichter genau verglichen werden könne, unter Anwendung nämlich der *Repsold*'schen Wasserwagen-Fühlhebel, und dass nach *Baily* von verschiedenen Beobachtern die Striche einer Scale an verschiedenen Punkten gesehen werden, und dass dieser persönliche Fehler über die Grenzen der gewöhnlichen Beobachtungsfehler bei micrometrischen Messungen hinausgehe. — Eine entsprechende Erörterung über die beiderlei Maass-Arten findet sich im Bericht des

[1]) Populäre Vorlesungen von *Bessel* S. 274; siehe auch S. 306.

[2]) Darstellung der Untersuchungen und Maassregeln, welche durch die Einheit des preussischen Längenmaasses veranlasst worden sind, von *F. W. Bessel*. Berlin 1830.

Comités für die Construction des neuen englischen Urmaasses vom Jahr 1854[1]). Die obigen zwei Einwände *Bessel*'s gegen das Strichmaass werden darin als nicht stichhaltig dargethan, zudem aber noch auf einige sehr beachtenswerthe Nachtheile des Endmaases hingewiesen. Damit Endmaasse beim Gebrauche resp. bei Vergleichungen nicht abgenutzt werden, müssen die Enden aus sehr harten Materialien angefertigt werden, deren Befestigung an Metallstäben, selbst wenn die complicirte von *Bessel* beim preussischen Längenmaasse in Anwendung gebrachte Methode dazu gewählt wird, immer etwas Unsicheres hat. Sodann hat ein Endmaass bei der Abnutzung immer nur die Tendenz seine Länge zu verkürzen, während beim Strichmaass, selbst wenn man da an eine eigentliche Abnutzung in Folge von Vergleichungen denken könnte, dieselbe ebenso gut im einen oder andern Sinne erfolgen würde. Uns selbst schien aber ein Strichmaass auch noch desshalb einen Vorzug vor einem Endmaass darzubieten, weil ja doch in der Praxis meistens nur Strichmaasse gebraucht werden, indem bei ihnen allein mit den Enden übereinstimmende Unterabtheilungen anzubringen sind, Strichmaasse aber leichter mit Strichmaassen als mit Endmaassen zu vergleichen sind, und weil selbst bei der Vergleichung von Endmaassen die Werthe der Theile des Fühlhebelmicrometers doch wieder von einem Strichmaasse unter Benutzung eines Micrometer-Microscopes abgeleitet werden müssen. Endlich dürfte ein entschiedener Vortheil der bei Strichmaassen verwendeten microscopischen Vergleichung vor der bei Endmaassen anzuwendenden Fühlhebel-Vergleichung auch noch darin bestehen, dass im letztern Fall anhaftender Staub leicht Irrthümer hervorbringen kann, die im erstern Fall unmöglich sind, und dass überhaupt die Berührung des Maasses durch das Micrometer bei der Fühlhebel-Vergleichung Störungen verschiedener Art bewirken kann, die bei der erstern Methode ganz wegfallen.

Die Vergleichung der *Bessel*'schen Fühlhebel-Messungen bei der Erstellung des Preussischen Längenmaasses mit den Filar-Micrometer-Messungen von *Sheepshanks* bei Construction des englischen Urmaasses ergiebt sogar für die letztern eine etwas höhere Genauigkeit. — Ein Theil des Schraubenkopfs des *Bessel*'schen Micrometers entsprach $^1/_{800}$ Par.-Linie, so dass bloss $^1/_{8000}$ Linie zu schätzen waren; dagegen repräsentirten 3 Theile der Libellen-Theilung beim Fühlhebel $^1/_{5000}$ Par.-Linie, was die Genauigkeit der Schätzung auf mindestens $^1/_{30000}$ Linie erhöhte. Gleichwohl betrug der mittlere Fehler einer Vergleichung im Anfange $^1/_{1000}$, später $^1/_{2000}$ und zuletzt bei den sorgfältigsten Messungen noch $^1/_{4000}$ Par.-Linie. — Ein Theil des Schraubenkopfs des *Sheepshanks*'schen Ocularmicrometers

[1]) Account of the Construction of the New National Standard of Length. By G. B. Airy. Philosophical Transactions for 1857, part III. p. 690.

hatte dagegen den Werth von $^1/_{3000}$ engl. Linie, so dass $^1/_{30000}$ Linie noch geschätzt werden konnte. Der mittlere Fehler einer Beobachtung betrug nun bei *Sheepshanks* $^1/_2$ Micrometer-Theil oder also $^1/_{6000}$ Linie, bei *Simms* jun. sogar bloss $^1/_{12000}$ Linie. Unter 6 verschiedenen Beobachtern zeigte sich ferner zwischen den beiden letztgenannten bei einer ganzen Reihe von Beobachtungen stets die grösste persönliche Differenz nämlich im Mittel $^1/_{3000}$ Linie bei einem wahrscheinlichen Fehler von bloss $^1/_{30000}$ Linie.

Aus allen diesen Gründen entschloss sich die Commission, als neues Urmaass ein Strichmaass zu wählen und die microscopische Vergleichungsmethode zu adoptiren.

Da ferner die Länge von bloss 1 Fuss sowohl an und für sich als Urmaass nie, insbesondere auch behufs Vergleichung mit dem mehr als 3 mal längern Muttermaass, dem Meter, zu kurz erschien, so wurde nach dem Vorgange von Preussen und England für das Urmaass die 3fache Länge unserer Maass-Einheit oder die Länge von 3 Schweizer-Fuss gewählt.

So besteht denn das neue schweizerische Längen-Urmaass (ganz entsprechend dem neuen englischen Urmaass) in einem von den Herren Mechanikern *Herrmann & Studer* in Bern angefertigten Messingstab von $\overset{mm}{20}$ Dicke und Breite und $\overset{mm}{990}$ Länge, in welchen in einer Entfernung von ungefähr $\overset{mm}{900}$ zwei $\overset{mm}{13{,}5}$ weite, nach unten sich etwas verengende Löcher bis auf die Mitte des Stabes heruntergebohrt sind. Auf dem Grunde der letztern sind Goldstifte eingelassen, auf deren ebenen und polirten Oberflächen die Theilstriche gezogen sind. Dieselben repräsentiren ein Kreuz, dessen einer Strich mit der Mittellinie des Stabes zusammenfällt, während der andere darauf senkrecht steht. Zwischen den Kreuzungspunkten der Striche an beiden Enden ist das festzustellende Längenmaass bei einer bestimmten Temperatur enthalten.

Nach Ermittlung dieser Temperatur wird unsere Maasseinheit unzweideutig bestimmt sein, indem bei einem Stabe von der angegebenen Beschaffenheit selbst die ungünstigsten Unterstützungsarten die Länge seiner neutralen Fläche noch nicht um $^1/_{10000}$ Millimeter verändern, wie Theorie und Erfahrung übereinstimmend gezeigt haben.

Dass die Striche auf edlem Metall gezogen und schon an und für sich durch ihre vertiefte Lage, sowie noch besonders durch die Löcher verschliessende Messingdeckel gegen äussere Einflüsse geschützt sind, bürgt für die unveränderte Erhaltung des Maasses im Laufe der Zeit.

Um aber auch unsere Längeneinheit im Falle einer gewaltsamen Zerstörung seiner materiellen Darstellung wieder genau auffinden zu können, ohne neuerdings in's Ausland gehen

zu müssen, und um zugleich diese Einheit ohne Gefährdung des eigentlichen Urmaasses allgemein für Vergleichungen zugänglich zu machen, wurde beschlossen, noch zwei genau gleich beschaffene Copieen des Urmaasses herzustellen nnd nach sorgfältigster Vergleichung mit diesem die eine derselben bei der eidgenössisch polytechnischen Schule in Zürich, die andere für Verificationen in der eidgenössischen Eichstätte in Bern zu deponiren, während das Urmaass selbst im eidgenössischen Archiv aufbewahrt werden sollte.

§. 8. Längen-Comparator.

Zur Vergleichung des neuen Urmaasses und seiner Copieen mit dem neuen Muttermeter war für die eidgenössische Eichstätte ein Längen-Comparator zu construiren, der wegen der an ihn zu stellenden Anforderungen von den gebräuchlichen Instrumenten dieser Art nothwendig etwas abweichen musste. Vermittelst desselben waren nämlich nicht wie gewöhnlich bloss Maasse von nahe gleicher Länge zu vergleichen, sondern ein Stab von drei Fuss Länge mit einem ein Meter langen; zudem waren die auf microscopischem Wege zu vergleichenden Maasse nicht gleichartige, sondern das eine ein Endmaass und das andere ein Strichmaass. Der Comparator musste also so eingerichtet werden, dass sich vermittelst desselben ein bestimmtes Endmaass mit einem bestimmten Strichmaass von wesentlich verschiedener Länge vergleichen liess. Da die hiedurch bedingte Complication nicht wesentlich vermehrt wurde, so gieng ich gleich noch einen Schritt weiter und suchte dem Instrumente eine solche Construction zu geben, dass es ohne Unterschied zur Vergleichung von Strichmaassen und Endmaassen beliebiger Länge, die indessen ein Meter nicht übersteigen darf, sollte dienen können. So liess ich mit Genehmigung der Commission das nachfolgende Instrument durch die Herren Mechaniker *Herrmann & Studer* in Bern ausführen, durch das, wie ich glaube, zuerst die eben angegebene Aufgabe vollständig und genau gelöst worden ist.

Der Längen-Comparator ist in $^1/_8$ der natürlichen Grösse auf Tafel I. durch Fig. 1 in der Längs-Seiten-Ansicht, durch Fig. 2 in der Quer-Seiten-Ansicht und durch Fig. 3 im Grundriss dargestellt. Auf einem vom Zimmerboden unabhängig, unmittelbar auf dem Kellergewölbe a a fundamentirten Marmorblock A A sind in der Nähe seiner Enden zwei durchbrochene gusseiserne Träger B B vermittelst eingelassener Bolzen b b befestigt, die oberhalb durch eine aus zwei starken Eisen-Lamellen C C bestehende Brücke verbunden sind. Auf den obern eben gehobelten Rändern der letztern lassen sich vier an jeder Stelle festzuklem-

mende Messingplatten D und d verschieben, welche die Ablese-Microscope tragen. Die zwei kleinern Microscope e dienen zur Ablesung der Thermometer, geben eine etwa 20malige Vergrösserung und lassen sich zur Einstellung im verticalen Sinne in geschlitzten federnden Hülsen f verschieben, die vermittelst 4 randrirter Schrauben g an den Messingplatten d festgeklemmt werden. Die zwei grössern (circa 100-Male vergrössernden) Microscope E dagegen sind für die Ablesung der Maassstab-Theilungen und die micrometrischen Messungen bestimmt und zu dem Ende mit Filar-Micrometern H versehen, deren Micrometerschrauben eine Gang-Höhe von $\overset{mm}{0{,}5}$ haben und deren Trommeln in 100 Theile getheilt sind. An einer seitlichen Theilung, die längs eines festen Index mit der Mutter der Schraube resp. mit dem Faden fortrückt, werden vermittelst der Loupe i die ganzen Umdrehungen der Micrometerschraube abgelesen. Im Uebrigen ist das Micrometer ein solches mit centraler Lage der Schraube und der Druckfeder. Das stark vergrössernde Ocular ist, um alle Stellen des durch das Objectiv erzeugten Bildes in die Mitte seines Gesichtsfeldes bringen zu können, vermittelst einer sehr steilen Schraube h für sich über dem Micrometer verschiebbar. Zur Einstellung im verticalen Sinne sind endlich auch diese grossen Microscope in geschlitzte federnde Hülsen F gesteckt und mit deren Platten durch die Schrauben G auf den Messingträgern D festgeschraubt. Die Verschiebung aber in diesen Hülsen erfolgt nicht von blosser Hand, sondern behufs feinerer Einstellung vermittelst zweier an der Hülsenplatte befestigter Schrauben K K, welche auf die vorstehenden Nasen k k am Microscopkörper einwirken.

Unter der die Microscope tragenden Brücke befindet sich ein Doppelkasten von Messingblech, von welchem der innere 11 mit dem äussern L L durch doppelt T-förmige, durchbrochene Träger m m aus Messingguss verbunden ist. Der innere Kasten dient zur Aufnahme der zu vergleichenden Längenmaasse sowie eines auf eine Länge von 11 Decimeter in Millimeter eingetheilten Stabes, der als Mittel zur Vergleichung dient, und den wir in der Folge Normalstab heissen wollen. Dieser Normalstab N N Fig. 3 ist aus Bronze-Aluminium angefertigt, die Theilung aber befindet sich auf einem aufgenieteten schmalen und dünnen Silberstreifen. Die Breite und Höhe des Stabes beträgt je $\overset{mm}{20}$; unmittelbar neben der Theilung ist aber eine $\overset{mm}{3{,}6}$ tiefe und $\overset{mm}{5{,}7}$ breite, nach unten etwas sich erweiternde Nuth der ganzen Länge nach eingehobelt, in welcher sich ein in gleicher Weise mit einer Silberlamelle bekleidetes etwas über 1 Decimeter langes Stäbchen, aus demselben Bronze-Aluminium wie der grössere Stab, verschieben lässt. Dieser zur Untersuchung der Theilung auf dem grössern Stabe dienende Schieber trägt auf seiner Silberlamelle im gleichen Niveau mit jener auch eine Theilung und zwar zunächst zwei um einen Decimeter von einander abstehende Striche; durch einen weitern Strich ist dieser Decimeter halbirt, dann die eine Hälfte in 5 Centi-

meter, der erste dieser Centimeter wieder in Millimeter und endlich der erste dieser Millimeter noch in $^1/_{10}$ Millimeter getheilt. Die Bewegung dieses Schiebers bei geschlossenem Kasten wird vermittelst Bindfaden bewerkstelligt, die an den Enden des Schiebers befestigt und nach aussen geführt sind. Um diesen Normalstab in vertikalem Sinne um kleine Grössen verschieben, ferner seine obere Fläche eben machen zu können, ohne zugleich die freie Ausdehnung desselben zu hemmen, ist derselbe auf 5 seiner ganzen Länge nach gleichmässig vertheilte Glascylinder von $\overset{mm}{4{,}2}$ Dicke gelegt, die selbst von einer durch Stellschrauben r in verticalem Sinne justirbaren Messingschiene o o getragen werden. Zur Verschiebung endlich des Stabes auf dieser Schiene in horizontalem Sinne dienen seitliche Justirungsschrauben s an den Enden, und durch zwei entsprechende in der Mitte wird der Stab an der Schiene festgeklemmt. Auf eine zweite ganz entsprechende Schiene $o_1 o_1$ mit Glascylindern wird je der eine der zu vergleichenden Maassstäbe gelegt und in ähnlicher Weise horizontal und vertical verschoben und in seiner Mitte geklemmt. Zwei besondere auf einer eigenen Bahn verschiebbare massive Messingstücke q q in der Verlängerung des letztern Stabträgers dienen zur Aufnahme der sogenannten Anschiebe-Cylinder v v. Es sind dies zwei ganz gleich beschaffene Stahlcylinder, die einerseits in einer abgerundeten Spitze, anderseits in einer ebenen spiegelnden Fläche senkrecht zur Axe endigen und in der Mitte des mittlern dickern Theiles eine $\overset{mm}{10}$ weite Bohrung bis auf die Axe herunter haben, auf deren Grund ein Goldstift eingelassen ist; die ebene, polirte Fläche des letztern trägt einen in der Richtung der Axe verlaufenden Theilstrich, der von einem zweiten darauf senkrecht stehenden durchkreuzt wird. Bei der Vergleichung von Endmaassen werden diese Anschiebe-Cylinder mit der ebenen oder spitzen Seite an jene angeschoben, je nachdem sie in gekrümmten oder ebenen Flächen endigen. Um sie dabei in steter gleichmässiger Berührung mit den Endmaasen zu erhalten, liegen sie auf den scharfen Rändern einer in den Messingstücken ausgehobelten Vertiefung und werden durch kleine winkelförmige Hebelgewichte beständig gegen das Maass angedrückt. Zum Schutze jeweilen desjenigen Endes, das sich an diese Hebel anlegt, wird eine mit einer Spitze versehene Messinghülse über das betreffende dünnere Cylinder-Ende geschoben.

Zwischen den beiden Stabträgern sind zwei Quecksilber-Einschluss-Thermometer u und u_1 mit transparenter Milchglasscale aufgestellt, welche von *Geissler* in Bonn verfertigt, direct in $^1/_{10}{}^0$ C. getheilt sind und $^1/_{100}{}^0$ noch bequem schätzen lassen. Sie werden im Nachfolgenden stets als die *Geissler*'schen Normalthermometer Nr. I und II bezeichnet werden[1]). Diese Thermometer werden je durch zwei metallene Träger t und t_1, von denen der erstere

[1]) Ueber die Verification dieser Thermometer siehe § 26.

das Quecksilbergefäss umschliesst und gegen Strahlung weniger empfindlich macht, in horizontaler Lage in der Höhe der Stäbe gehalten, dabei liegt aber das Gefäss von u in der Nähe des Endes, dasjenige von u_1 gegen die Mitte des Kastens hin.

Damit diese Thermometer wirklich die Temperatur der Stäbe angeben, ist es nothwendig, dass dieselbe im Innern des Kastens sehr constant erhalten werde. Zu dem Ende ist der Zwischenraum zwischen beiden Kasten mit Wasser angefüllt, wovon er 33 Kilogramm fasst. Diese grosse Masse, sowie die hohe specifische Wärme des Wassers machen rasche Temperaturwechsel unmöglich. Ausserdem wird zur Vermeidung solcher während der Vergleichungen selbst die obere offene Seite des Kastens mit verzinnten Eisenblechplatten bedeckt, die nur an den erforderlichen Stellen passende Ausschnitte für die Beobachtung der Theilung und Ablesung der Thermometer besitzen, und endlich ist der ganze Apparat bis zum Rande der Schienen CC mit einem in zwei Hälften auseinanderzunehmenden Holzkasten PP umgeben.

In diesem dunkeln Raume müssen zur Ablesung der Maasstab-Theilungen und der Thermometer die letztern künstlich beleuchtet werden. Dies geschieht für die Maasstäbe durch zwei Gaslampen R und R_1 an beiden Enden. Das Licht derselben fällt durch die Röhren Q, welche zur theilweisen Abhaltung der strahlenden Wärme mit Glasplatten verschlossen und mit Wasser gefüllt sind, zunächst auf die mit Kugelgelenken an den Microscopen E befestigten Linsen w, wird durch diese concentrirt, gelangt dann zu den unmittelbar unter den Microscop-Objectiven befindlichen unter 45° zur Axe der Microscope geneigten, durchbrochenen Metallspiegeln und wird von diesen vertikal auf die Stäbe unmittelbar geworfen, beleuchtet so jeweilen die im Gesichtsfeld der Microscope erscheinenden Stellen der Maasstabtheilungen. Die Beleuchtung der Thermometer, ursprünglich in ähnlicher Weise versucht, musste, da bei der Beleuchtung von oben der leere Theil der Capillar-Röhe wegen der totalen Reflexion von dem mit Quecksilber erfüllten Raum kaum zu unterscheiden war, in eine solche von der Rückseite umgeändert werden. Es wirft jetzt eine dritte vor der Mitte des Apparates angebrachte Lampe S ihre durch eine Linse W parallel gemachten und durch eine Wassersäule Q_1 gesiebten Strahlen auf einen an der Mitte der Brücke C festgeklemmten unter 45° zur Vertikalen geneigten belegten Spiegel T, der zur genauern Orientirung um eine vertikale und eine horizontale Axe drehbar ist, und das Licht auf zwei kleinere wieder unter 45° geneigte, auf dem Boden des innern Kastens angebrachte Spiegelchen x reflectirt. Diese werfen die Strahlen nach beiden Seiten hin auf die geneigten Hohlspiegelchen (versilberte Uhrgläser) y y, die sie dann nach oben auf die Rückseite der durchscheinenden Thermometerscalen concentriren und so die betreffenden unter den Ablesemicro-

scopen e befindlichen Stellen beleuchten und den Quecksilberfaden als dunkel auf dem hellen Grunde sehr scharf erkennen lassen. Gegen die von den Gasflammen ausgehende strahlende Wärme werden die Wände des Holzkastens noch durch zwischengesetzte besondere Pappschirme mit kleinen Oeffnungen zum Durchlassen des Lichts geschützt.

Um nun nach Belieben bald den Normalstab, bald den zu vergleichenden Stab rasch unter die Micrometer-Microscope führen zu können, lässt sich der Kasten L vermittelst eisenbahnartiger Räder und Schienen quer zur Längsrichtung frei unter der Brücke C hinbewegen. Auf dem Mahagonibrett XX befinden sich nämlich 5 Messingschienen Z, auf welchen die an der Grundfläche des Wagens befestigten Räder I aufruhen und durch starke Stahlfedern in den Gehäusen z mit ihren vorstehenden Rändern gegen die Schienenseiten angedrückt werden. Die Bewegung des Wagens wird durch die justirbaren Anschläge II und II_1 begränzt, zu deren Justirungsschrauben man vermittelst eines Schlüssels auch ohne Oeffnung des Holzkastens von aussen gelangen kann und die Verschiebung ebenfalls von aussen vermittelst der Stange III bewerkstelligt, auf deren zwei Wellen III_1 sich zwei am Kasten bei IV_1 befestigte Seidenschnüre beim Drehen der Kurbel Y im einen Sinne aufwinden, bis der Kasten an die Anschläge II_1 gelangt ist. Hebt man bei dem in der Nähe der Kurbel befindlichen Zahn-Rade den Eingriff der Sperrfeder auf, so ziehen zwei Gewichte V, die vermittelst Schnüren an den Punkten IV des Wagens befestigt sind, denselben gegen die entgegengesetzten Anschläge II zurück. — Will man dabei die Thermometer statt des Normalstabs unter ihre Ablese-Microscope bringen, so rückt man die in cylindrischen Hülsen verschiebbaren Stäbchen VI Fig. 2 bis zu ein für alle Male bestimmten Marken vor und lässt dann nur bis zum Anschlag mit diesen den Wagen zurückgehen.

Ein in den Figuren 1 und 2 angedeutetes Holzgestell VII mit Auftritt VIII (der durch Herunterklappen von VIII_1 zu vergrössern ist) dient dem Beobachter beim Ablesen an den Microscopen als Stütze für eine bequeme Stellung. Endlich ist theilweise im Anschluss an dieses Gestell auch noch ein die Brücke C und die Microscope E bis in die Höhe der Oculare umhüllender Kasten angebracht, der diese Theile vor raschen Temperaturänderungen bewahren soll.

Als Appendix zum Längen-Comparator ist die im Keller der Eichstätte getroffene Einrichtung zur Bestimmung der absoluten thermischen Ausdehnung von Maassstäben zu betrachten. Dieselbe ist in Tafel II Fig. 1 in der Seitenansicht und Fig. 2 in der Vorderansicht dargestellt. Vier Marmorpfeiler A A und A_1A_1 sind unabhängig von einander und vom unmittelbar umgebenden Steinplattenboden im Fussboden solid fundamentirt. Je zwei derselben tragen eine dicke in der Mitte durchbohrte Marmorplatte B und B_1, deren

Durchbohrungen b und b_1 zur Aufnahme der grossen Micrometer-Microscope E des vorigen Längen-Comparators dienen. Diese zwei Microscope, die durch Klemmen mit den Steinplatten fest verbunden werden, sind hiedurch für die Dauer der Versuche hinlänglich unveränderlich in einer Entfernung von 1 Meter aufgestellt. Unterhalb dieser Microscope wird der zu untersuchende Stab a in der deutlichen Sehweite in folgender Weise placirt. Derselbe wird zunächst in einem niedrigen und so schmalen Eisenkasten C, dass nur noch das eine der Thermometer des Comparators daneben Platz hat, auf zwei Unterlagen gelegt, die um $^1/_5$ seiner Länge von den Enden entfernt sind, und bei der einen festgeklemmt, während er bei der andern auf einer Glasrolle ruht. Dieser Eisenkasten selbst aber befindet sich in einer entsprechenden Vertiefung des Blechdeckels eines grossen Troges DD, der 120 Kilogramm Wasser fasst und auf einem besonders fundamentirten Steine G zwischen den Pfeilern ruht. Der Eisenkasten wird wieder zur Erhaltung der Constanz der Temperatur mit Blechplatten zugedeckt und sodann der Wassertrog sammt demselben noch mit einem besondern, in zwei Theilen auseinanderzunehmenden Holzkasten umgeben, der an den passenden Stellen Ausschnitte zur Ablesung der Stabtheilung und des Thermometers besitzt. Die letztere geschieht mit einem der Microscope e vom Comparator, das auf einen besondern unten offenen Holzkasten I gesetzt wird. Die Beleuchtung endlich sowohl des Thermometers wie der Theilung erfolgt in ganz entsprechender Weise wie oben beim Comparator.

§ 9. Justirung des Längen-Comparators und Methode der Vergleichungen.

Da die Anschiebe-Cylinder weder in der Höhe noch seitlich verstellbar sind, so hat man bei der Justirung der einzelnen Theile des Comparators von ihnen als fixen Punkten auszugehen.

Man lässt den Wagen an die Anschläge II_1 sich anlegen, bringt die grossen Microscope E durch Verschieben auf die Bahn C in die Gegend der Anschiebe-Cylinder und klemmt sie da fest. Darauf dreht man die Anschlag-Schrauben, ferner die Schrauben K zur Einstellung der Micrometer-Microscope im vertikalen Sinne so lange, bis die Striche auf dem Goldstift der Anschiebe-Cylinder ganz scharf gesehen werden und ihr Kreuzungspunkt sehr nahe mit der Mitte des fixen Andreaskreuzförmigen Fadenkreuzes der Microscope coïncidiren. Nunmehr bringt man durch Verschieben des Wagens den Normalstab unter die Microscope und hebt den vorher absichtlich durch Zurückschrauben aller Unterstützungsschrauben r gesenkten Stab bloss an den Enden durch Drehen der äussersten dieser Schrauben langsam empor, bis die Theilung auf seiner Oberfläche vollkommen deutlich erscheint. Alsdann wird

ein an den Enden durch kleine Gewichte beschwerter Coconfaden über den Normalstab ausgespannt und es werden durch allmähliges Emporschrauben der mittleren Stellschrauben an der Unterstützungsschiene auch die übrigen Stellen des Stabes soweit gehoben, bis sie überall am Faden anliegen. Es wird so die getheilte Fläche dieses Stabes möglichst eben gemacht und in dieselbe Horizontal-Ebene mit den Axen der Anschiebe-Cylinder gebracht. Um nun auch in dieser Ebene den einen Rand der Theilstriche resp. den einen Rand der ausgehobelten Rinne im Normalstab parallel jenen Axen resp. der Verbindungslinie der Kreuzungspunkte der Striche auf den Anschiebe-Cylindern zu machen, wird der Normalstab auf seiner Schiene durch die seitlichen Justirungsschrauben s s so lange verschoben, bis die Entfernung seiner Enden von den resp. Anschiebe-Cylindern gleich gross geworden ist, was mittelst einer Art Calibermaassstab leicht mit hinlänglicher Genauigkeit erkannt werden kann. Darauf wird der Stab durch Anziehen der Schrauben s in der Mitte geklemmt und dagegen an den Enden durch eine schwache Lösung der betreffenden Schrauben freigemacht. Hernach werden die beiden Anschlägsschrauben II so gestellt, dass der Rand der Theilstriche beim Normalstab wieder mit der Mitte der fixen Fadenkreuze der Microscope E coïncidirt, wenn der Wagen an denselben anliegt. — Die Thermometer endlich und ihre Microscope werden seitlich und in der Höhe so justirt, dass die Theilung und der Quecksilberfaden deutlich gesehen werden und das Ende des letztern in die Mitte des Gewichtsfeldes zu liegen kömmt, wenn der Wagen bis zum Contact mit den betreffenden vorgeschobenen Anschlägen VI gebracht wird.

Die Vergleichung irgend zweier Längen-Maasse mit einander erfolgt bei unserm Comparator nie direct, sondern immer nur durch das Mittel des Normalstabes. Es wird nämlich zuerst das eine Maass auf den Träger o_1o_1 zwischen den Anschiebe-Cylinder gebracht, seine Länge am Normalstab gemessen, darauf der andere Maassstab an die Stelle des erstern in den Apparat gelegt und auch seine Länge mit dem Normalstab verglichen. Ist dabei das betreffende Maass ein Endmaass, so wird es einfach in der Höhe und seitlich vermittelst der Justirungsschrauben s_1 und r_1 so justirt, dass entweder die Spitzen der Anschiebe-Cylinder die Mitten seiner Endflächen berühren oder bei einem Maass mit sphärischen Endflächen die Mitten der letztern die Mitten der planen Enden der Anschiebe-Cylinder berühren; alsdann ist die Axe dieses Stabes hinlänglich genau parallel der Theilungslinie des Normalstabes, dass daraus kein Fehler bei der Messung entstehen kann. Auf einer Länge von einem Meter dürfen nämlich die Entfernungen beider Maasse um $0{,}45^{mm}$ verschieden sein, wenn daraus bei vollständiger Gleichheit ihrer Länge eine scheinbare Verschiedenheit von nur $0{,}0001^{mm}$ resultiren oder also der Fehler nur $^1/_{10000000}$ betragen soll. Ein Strichmaass dagegen wird auf dem Träger o_1o_1 in allen Beziehungen in ganz gleicher Weise in Bezug auf den Normal-

stab justirt und fixirt, wie dies für den letztern mit Hinsicht auf die Anschiebe-Cylinder geschehen ist. Sollen bei diesen Ausmessungen von Stäben durch den Normalstab richtige Resultate erhalten werden, so ist es nothwendig, dass die Micrometer-Microscope E während der Zeit, die zur Einstellung des Micrometerfadens beim einen und andern Maasse und zur Verschiebung des Wagens erforderlich ist, ihre Stellung in keiner Weise verändern, und sodann darf auch die Temperatur im Innern des Kastens während dieser Zeit, wie auch vorher, nicht beträchtlich schwanken, weil sonst die Thermometer nicht genau die Temperatur der Stäbe angeben würden. Diese Bedingungen werden unter übrigens gleichen Umständen um so vollständiger erfüllt sein, in je kürzerer Zeit eine vollständige Vergleichung ausgeführt wird. Da aber auch in kürzester Zeit Veränderungen unvermeidlich sind, so habe ich bei allen Vergleichungen folgende Beobachtungsmethode gewählt, wodurch dieselben so gering als möglich gemacht und der Einfluss der übrig bleibenden Veränderungen grösstentheils eliminirt wird.

Nachdem der zu vergleichende Stab in den Comparator eingelegt worden war, wurde der ganze Apparat zur Ausgleichung der Temperatur aller seiner Theile mit der Umgebung mindestens 12 Stunden sich selbst überlassen, auch darauf gesehen, dass während dieser Zeit keine erheblichen d. h. etwa 5° übersteigenden Schwankungen der Zimmertemperatur erfolgten. Bei den Messungen selbst las man dann zuerst die beiden Thermometer ab, zog darauf die betreffenden Anschläge zurück, verschob den Wagen vermittelst der Kurbel Y bis zum Contact mit den Anschlägen II_1, stellte die beweglichen Micrometerfaden an beiden Enden entweder auf die Mitte der Querstriche bei den Anschiebe-Cylindern im Falle eines Endmaasses oder direct auf die zu vergleichenden Striche eines Strichmaasses ein und notirte den Stand der Micrometer; hernach wurde der Wagen zu den Anschlägen II hinüberbewegt, die beweglichen Faden zwei Male nacheinander auf die nächst gelegenen Millimeter-Striche am Normalstab eingestellt und beide Micrometerablesungen notirt, sodann der Wagen wieder zurückgeführt zu den Anschlägen II_1 und neue Einstellungen auf die Striche der Anschiebe-Cylinder resp. des Strichmaasses sammt den bezüglichen Micrometer-Ablesungen gemacht, endlich durch Verschieben der Anschläge VI und Verrückung des Wagens bis zum Contact mit diesen wieder die Thermometer unter ihre bezüglichen Microscope gebracht und die jetzigen Stände derselben notirt. Die Gesammtheit dieser Operationen und Messungen werden wir in der Folge eine vollständige Vergleichung eines Stabes mit dem Normalstabe nennen. Am störendsten bei diesen Beobachtungen ist die strahlende Wärme der zur Beleuchtung der Thermometer dienenden Lampe, alles Uebrige lässt sich bei einiger Vorsicht und Uebung rasch und sicher ausführen. Diese Störung lässt sich übrigens bedeutend ver-

mindern, wenn man die Vorsicht gebraucht, diese Lampe nur jeweilen während der Beobachtung der Thermometer hoch brennen zu lassen und dann sofort nach Vollendung dieser Ablesungen durch Drehen des Hahnes wieder ganz niedrig zu stellen.[1]) So gelingt es, wie das Folgende näher zeigen wird, die Temperatur im Innern des Kastens bis zu $0^0{,}01 - 0^0{,}02$ während der Dauer einer vollständigen Vergleichung constant zu erhalten.

Angenommen wir hätten zunächst ein Strichmaass, dessen Länge bei 0^0 gleich L_0 und dessen linearer Ausdehnungscoefficient für 1^0 C. gleich m sei, mit dem Normalstab zu vergleichen und heissen die bei 0^0 zwischen den Strichen des letztern, auf die wir den andern Stab beziehen, enthaltene Länge: N_0, seinen Ausdehnungscoefficienten aber n, so wird eine vollständige Vergleichung durch folgende 4 Ausdrücke dargestellt, wenn man bedenkt, dass bei beiden Micrometern die Drehungen der Schrauben nach wachsenden Scalen- und Trommel-Theilen die Faden von den Enden der Stäbe gegen deren Mitte hinführt:

$$\tau_1,$$

1. $$L_0(1 + m\tau_1') = N_0(1 + n\tau_1'') + l_1'' - l_1' + r_1'' - r_1',$$
2. $$L_0(1 + m\tau_2') = N_0(1 + n\tau_2'') + l_2'' - l_2' + r_2'' - r_2',$$

$$\tau_2,$$

wo τ_1 das Mittel aus der an beiden Thermometern im Anfang abgelesenen Temperaturen

[1]) Die Thermometer-Beleuchtung und Ablesung bereitet indessen auch noch indirect Störungen. Die drei Gaslampen zusammen erhöhen nach und nach die Temperatur der Umgebung und wenn man auch in der kältern Jahreszeit durch theilweises Oeffnen von Fenstern und Thüren diesem Uebelstande begegnen kann, so stellt sich dann dafür leicht eine Störung des Temperatur-Gleichgewichts her, die sich auch in's Innere des Comparators fortpflanzt. Diese aber wird um so nachtheiliger, als der Raum, in welchem sich die Stäbe befinden, nicht bloss durch die zwei Oeffnungen für die Beleuchtung und Ablesung der Theilungen, sondern auch noch durch die drei Oeffnungen zur Beleuchtung und Ablesung der Thermometer mit dem äussern Raume communicirt. Endlich sind die durch die Hohlspiegelchen beleuchteten Stellen der Thermometer von so geringem Umfang, dass beim Steigen oder Fallen der Temperatur um circa 2^0 im Lauf der 12 Stunden nach der Justirung die Erkennung des Quecksilberfadens und der Theilung bereits schwierig wird. Zur Beseitigung auch dieser Uebelstände habe ich zunächst Regulierungshähne für die seitlichen Lampen in der Nähe des Beobachters angebracht, sodann die Einführung der Luftheizung in der Eichstätte (statt der bestehenden Ofen- und Dampfheizung) beantragt, die auch bereits genehmigt worden ist und die sich nun leicht mit einem Selbstregulator wird verbinden lassen. Endlich beabsichtigte ich den ganzen Kasten mit einer Spiegelglasplatte zu bedecken, die Thermometer aus dem Comparator ganz zu entfernen und die Temperatur von aussen vermittelst Thermoketten zu bestimmen, die dann zudem sicherer die Temperatur der Stäbe angeben würden. Das Letztere wurde früher vergeblich durch Aufstellung eines aus einem Zink- und Eisenstabe bestehenden Metall-Thermometers versucht; es ergab sich bei den zur Prüfung angestellten Versuchen keine Proportionalität in den Angaben dieses Thermometers und der daneben befindlichen Quecksilber-Thermometer, was ich einer ungleichförmigen Ausdehnung des Zinkstabes zuschrieb. Die Bestimmung der Temperatur mit Thermoketten hatte ich zwar bereits theilweise vorbereitet, meines bevorstehenden Weggangs wegen indessen die Ausführung suspendirt.

und τ_2 dasselbe für den Schluss der Vergleichung, sodann τ_1', τ_2', τ_1'' und τ_2'' die unbekannten Temperaturen der Stäbe repräsentiren, die aber jedenfalls zwischen τ_1 und τ_2 gelegen sind und für die man mit hinlänglicher Annäherung hat:

3. $$\frac{\tau_1'' + \tau_2''}{2} = \frac{\tau_1' + \tau_2'}{2} = \frac{\tau_1 + \tau_2}{2}.$$

Endlich sind l_1' und r_1' die ersten Micrometer-Ablesungen rechts und links am zu vergleichenden Stab, l_1'' und r_1'' sowie l_2'' und r_2'', die aufeinander folgenden Micrometer-Einstellungen beim Normalstabe und endlich l_2 und r_2 die letzten Micrometer-Ablesungen wieder am zu vergleichenden Stab.

Setzen wir nun:

$$l_1'' - l_1' = l_1 \qquad r_1'' - r_1' = r_1$$
$$l_2'' - l_2' = l_2 \qquad r_2'' - r_2' = r_2$$

so ergibt die Addition der beiden Gleichungen 1. und 2. mit Berücksichtigung von 3.

$$L_0\left(1 + m \cdot \frac{\tau_1 + \tau_2}{2}\right) = N_0\left((1 + n \cdot \frac{\tau_1 + \tau_2}{2}\right) + \frac{l_1 + l_2}{2} + \frac{r_1 + r_2}{2}$$

Ist also t das Temperatur-Mittel aller Thermometerablesungen, l das Mittel aus den Ablesungsdifferenzen am Micrometer links, und r die entsprechende Grösse für das Micrometer rechts, so ist das Resultat einer vollständigen Vergleichung eines Strichmaasses:

$$L_0 (1 + mt) = N_0 (1 + nt) + l + r.$$

Legen wir darauf ein Endmaass von der Länge L_0' bei 0^0 und dem Ausdehnungscoefficienten m' in den Comparator ein und machen ebenfalls eine vollständige Vergleichung, so wird deren Resultat analog sein:

$$L_0' (1 + m't') + A_0 (1 + at') = N_0' (1 + nt') + l' + r',$$

wo A_0 die Länge der Anschiebe-Cylinder zusammen von dem betreffenden Ende z. B. der Spitze bis zum Kreuzstrich bei 0^0 und a den Ausdehnungscoefficienten derselben repräsentiren, die übrigen Grössen entsprechende Bedeutung wie oben haben.

Nehmen wir an, dass durch irgend welche Messungen die in Revolutionen der Micrometerschrauben ausgedrückten Grössen l und r aufeinander reducirt werden können, und setzen dann allgemein $l + r = b$, so ergäbe die Vergleichung eines Strichmaasses mit dem Normalstab bei den drei Temperaturen von o, t_1 und t_2 Graden die 3 Gleichungen:

$$L_0 = N_0 + b_0,$$
$$L_0 (1 + mt_1) = N_0 (1 + nt_1) + b_1,$$
$$L_0 (1 + mt_2) = N_0 (1 + nt_2) + b_2.$$

Hieraus folgt:

$$b_0 = \frac{b_1 t_2 - b_2 t_1}{t_2 - t_1},$$

d. h. also, es kann die Längendifferenz der beiden Stäbe bei o° ohne Kenntniss ihrer Ausdehnungscoefficienten bloss durch Bestimmung ihrer Längendifferenzen bei irgend zwei bestimmten Temperaturen ermittelt werden.

Nehmen wir dagegen an, es sei der Ausdehnungscoefficient n des Normalstabes bekannt und N_0 und b_1 und b_2 in denselben absoluten Einheiten auszudrücken, so dass man die Gleichungen hat:

$$L_0 (1 + m t_1) = A_1,$$
$$L_0 (1 + m t_2) = A_2,$$

so ergibt sich hieraus:

$$L_0 = \frac{A_1 t_2 - A_2 t_1}{t_2 - t_1},$$

$$m = \frac{A_2 - A_1}{A_1 t_2 - A_2 t_1}.$$

Es ist also in diesem Fall sowohl die Länge bei o° wie auch der Ausdehnungscoefficient des zu vergleichenden Maasses L_0 aus den Vergleichungen bei zwei verschiedenen Temperaturen abzuleiten.

Aus diesen Betrachtungen ergibt sich aber, dass wir zur Bestimmung der absoluten Länge eines Strichmaasses und seiner Ausdehnung ausser den zwei vollständigen Vergleichungen mit dem Normalstab noch für diesen selbst den Ausdehnungscoefficienten zu bestimmen, sodann die Werthe der Revolutionen der Micrometerschrauben in Millimetern zu ermitteln, endlich die Theilung des Normalstabes zu verificiren und in wahren Millimetern auszudrückeu haben. Zu dem letztern Zwecke aber ist der Normalstab mit dem Muttermeter zu vergleichen und zwar wieder, da die Länge des letztern nur für o° gegeben und seine Ausdehnung nicht bekannt ist, bei zwei verschiedenen Temperaturen. Nun ist aber das Muttermeter ein Endmaass mit planen Flächen; da also die Anschiebe-Cylinder hiebei zur Anwendung kommen, so muss auf irgend eine Weise durch Vergleichungen mit dem Normalstab wieder bei zwei verschiedenen Temperaturen deren Länge von der Spitze bis zu dem Kreuzstrich und ihr Ausdehnungscoefficient bestimmt werden. Ich glaube die Schwierigkeiten, welche sich der genauen Ausführung dieser letztern Bestimmung entgegenstellten, durch folgendes Verfahren befriedigend gelöst zu haben:

Ein Messingstab von 1 Meter Länge und $\frac{20}{\text{mm}}$ Breite und Dicke, den wir in der Folge das Hülfsmeter nennen werden, wurde an den Enden mit zwei eingeschraubten planen

Stahlspiegeln von $\overset{mm}{10}$ Durchmesser versehen; ausserdem brachte man an dem Stabe etwas unterhalb dieser Stahlspiegel zwei kleine, nahe senkrecht dazu gestellte gewöhnliche Spiegel an. Legt man diesen Stab wie ein Endmaass auf den Träger o_1o_1 im Comparator und schiebt die Anschiebe-Cylinder mit den Spitzen dagegen, so sieht man, wenn die beiden Micrometer-Microscope über den letztern aufgestellt werden, in Folge des Lichts, das vom Microscope her an der Spitze vorbei auf den nahezu horizontalen nur wenig gegen den Stahlspiegel hingeneigten Spiegel darunter fällt und von da wieder nach oben in das Microscop hineinreflectirt wird, die Spitze und zugleich ihr an sie stossendes Bild im Stahlspiegel dunkel und scharf auf hellem Hintergrunde, so dass man den Micrometerfaden mit ebenso grosser Genauigkeit auf die Grenze der Spitze und ihres Bildes einstellen kann, wie auf einen Theilstrich. Demzufolge ist es möglich, die Länge des Hülfsstabes allein direct am Normalstabe zu bestimmen und sodann auch diese Länge mehr derjenigen der Anschiebecylinder von ihren Strichen bis zu ihren Spitzen. Die Differenz dieser Längen am Normalstabe gibt also die gesuchte Grösse und wenn man die Messungen wieder bei zwei verschiedenen Temperaturen macht, so lässt sich daraus auch der Ausdehnungscoefficient der Anschiebe-Cylinder ableiten.

Diese Erörterungen werden hinlänglich den im Folgenden dargestellten Gang der Untersuchungen begründen und rechtfertigen.

§ 10. Untersuchung der Micrometer-Schrauben der beiden Filar-Micrometer.

Um zu erkennen, inwiefern die einzelnen Schraubengänge der Filar-Micrometer dieselbe Höhe haben, mass ich am 17. und 18. August, sowie 5., 6. und 7. September 1866 die Länge des ersten Zehntel Millimeters des Schiebers beim Normalstabe der Reihe nach durch aufeinander folgende Schraubengänge beider Micrometer aus. Bei dem mit L bezeichneten Micrometer (wenn man auf dem Tritte steht zur linken Hand) gieng man an der linearen Scale des Micrometers vom Scalentheil 5 bis zu 18, beim Micrometer R (rechter Hand) von 0 bis 13. Da die Trommeln der Micrometer in 100 Theile eingetheilt sind, welche so gross erscheinen, dass man $^1/_{10}$ Trommeltheil noch sehr gut schätzen kann, so konnte man $^1/_{100}$ Revolution unmittelbar ablesen und $^1/_{1000}$ bequem schätzen.

Heissen wir die Höhe eines Schraubengangs oder eine Revolution beim Micrometer $L : \lambda$ und beim Micrometer $R : \varrho$, so ergaben sich als Mittelwerthe aus je 5 Einstellungen

des beweglichen Fadens auf die beiden Enden des ersten Zehntel Millimeters des Schiebers[1]) in zwei von einander ganz unabhängigen Beobachtungs-Serien der Reihe nach die Werthe:

Micrometer L von $5-18^{\lambda}$ der lin. Scale.			Micrometer R von $0-13^{\varrho}$ der lin. Scale.	
1. Serie.	2. Serie.		1. Serie.	2. Serie.
λ	λ		ϱ	ϱ
1,332	1,333		1,319	1,320
1,339	1,335		1,308	1,308
1,336	1,331		1,309	1,308
1,321	1,322		1,309	1,311
1,330	1,330		1,304	1,304
1,329	1,327		1,302	1,301
1,321	1,322		1,322	1,321
1,324	1,325		1,322	1,320
1,331	1,332		1,309	1,309
1,328	1,333		1,322	1,321
1,3291	1,3290	Mittel	1,3126	1,3123

Die mittlere Temperatur im innern Kasten während dieser Messungen betrug 18°,5 C.

Bezeichnen wir den ersten Zehntel Millimeter des Schiebers mit X_1, so ist also dessen Werth ausgedrückt in durchschnittlichen Revolutionen beider Micrometerschrauben:

$$X_1 = \overset{\lambda}{1,3290} = \overset{\varrho}{1,3125},$$

so dass man auch für die Reduction von ϱ auf λ hat:

$$\overset{\varrho}{1} = \overset{\lambda}{1,01257}.$$

Bildet man aber die Differenzen dieser Mittelwerthe von X_1 mit den obigen einzelnen Daten, so erhält man eine Vorstellung von der Genauigkeit, mit welcher die Schrauben geschnitten sind. Beim Micrometer links ergibt sich so als mittlere Abweichung: $\pm \overset{\lambda}{0,0043}$ und beim Micrometer rechts: $\pm \overset{\varrho}{0,0067}$. Da in Anbetracht dessen, dass der Einstellungsfehler ebenso gross ist, diese Abweichung gering erscheint und sich zugleich kein bestimmtes Gesetz über die Zunahme oder Abnahme der Grösse der Revolutionen ergibt, schien es mir durchaus genügend, sich im Allgemeinen in der Folge stets an die obigen mittlern Werthe der Schrauben-Revolutionen zu halten.

[1]) Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, dass zur Vermeidung des schädlichen Einflusses eines todten Ganges bei den Micrometerschrauben (der übrigens sehr gering ist) hier und so stets im Nachfolgenden die Einstellungen immer durch Drehung der Schraube nach wachsenden Trommeltheilen gemacht wurden.

§ II. Untersuchung der Theilung des Schiebers und des Normalstabes.

Zunächst wurden am 8. und 10. September die 10 Zehntel-Millimeter des ersten Millimeters des Schiebers, die wir der Reihe nach mit X_1, X_2, X_3 etc. bezeichnen wollen, durch den Anfang des Micrometers R i. e. den ersten Schraubengang ϱ_1 desselben wieder in zwei voneinander unabhängigen Beobachtungs-Serien ausgemessen. Die Differenzen aus je 5 Einstellungen des Fadens auf Anfang und Ende der betreffenden Theile ergaben im Mittel folgende Werthe:

	1. Serie.	2. Serie.
	$\overset{\varrho_1}{}$	$\overset{\varrho_1}{}$
X_1	= 1,320	= 1,321
X_2	= 1,322	= 1,322
X_3	= 1,506	= 1,503
X_4	= 1,343	= 1,343
X_5	= 1,326	= 1,328
X_6	= 1,339	= 1,326
X_7	= 1,399	= 1,398
X_8	= 1,405	= 1,405
X_9	= 1,455	= 1,456
X_{10}	= 1,506	= 1,506
Summe:	$\overset{\varrho_1}{13,921}$	$\overset{\varrho_1}{13,918}$

Die mittlere Temperatur bei diesen Messungen betrug 18°,0 C. Im Mittel aus diesen beiden Beobachtungsreihen ist somit der erste Millimeter des Schiebers, den wir mit mm_1 bezeichnen wollen, ausgedrückt durch den ersten Schraubengang ϱ_1 des Micrometers R:

$$mm_1 = \overset{\varrho_1}{13,9195}.$$

Aus dem obigen Werthe von X_1 ausgedrückt in ϱ_1 und aus dem im vorigen Paragraph ermittelten Werth davon nach durchschnittlichen Revolutionen ϱ des Micrometers R ergibt sich aber:

$$X_1 = \overset{\varrho_1}{1,3205} = \overset{\varrho}{1,3125},$$

somit ist:

$$\overset{\varrho_1}{1} = \overset{\varrho}{0,99394},$$

folglich auch:

$$mm_1 = \overset{\varrho}{13,8352} = \overset{\lambda}{14,0091}.$$

Dieser erste Millimeter des Schiebers wurde nun weiterhin dazu benutzt, eine Reihe von Millimetern des Normalstabes damit zu vergleichen resp. durch λ auszudrücken. Bei dem Normalstab befindet sich der Nullpunkt in der Mitte und die Theilung geht von da aus nach rechts und links bis zu 550 Millimetern. Zur Unterscheidung werden wir daher im Folgenden den betreffenden Millimeterzahlen die Buchstaben L oder R beifügen, je nachdem sie von der Mitte aus nach dem mit L oder R bezeichneten Ende des Stabes hin gelegen sind. Da es viel zu mühsam gewesen wäre, alle Millimeter des Normalstabes zu untersuchen, so beschränkte man sich dabei auf diejenigen, welche für die Verification der Theilung und für die spätern Messungen ihrer Lage nach bestimmt sein mussten. So wurden zunächst bloss die Millimeter L 535 bis L 540 in folgender Weise untersucht. Man brachte der Reihe nach den Millimeter mm_1 des Schiebers mit dem einzelnen der genannten Millimeter nahezu durch allmäliges Verrücken zur Coïncidenz und mass jeweilen an beiden Enden vermittelst des Micrometers L die Entfernung der entsprechenden Striche auf dem Schieber und dem Maassstab, und zwar wurde zur Erhöhung der Genauigkeit resp. zur Verminderung des Einflusses der Beobachtungsfehler das Micrometer zuerst auf die eine Grenze des Millimeters eingestellt und unmittelbar 5 mal nacheinander die Entfernung beider Striche gemessen, darauf das Microscop verschoben, bis die andere Grenze des Millimeters in die Mitte des Gesichtsfeldes fiel und wieder 5 mal auf die Striche dieser Grenze eingestellt. Im Ganzen stellte ich zur Verhütung allfälliger Irrthümer wieder zwei von einander ganz unabhängige Beobachtungsserien an, welche als Mittel aus den 5 Einstellungen folgende Werthe ergaben:

11.—13. Sept.	1. Serie.	2. Serie.
	λ	λ
L 535 — 536 =	$mm_1 + 0{,}092$ =	$mm_1 + 0{,}092$
L 536 — 537 =	$+ 0{,}218$ =	$+ 0{,}215$
L 537 — 538 =	$+ 0{,}061$ =	$+ 0{,}060$
L 538 — 539 =	$+ 0{,}069$ =	$+ 0{,}069$
L 539 — 540 =	$+ 0{,}173$ =	$+ 0{,}172$
	λ	λ
Summe: L 535 — 540 =	$5.mm_1 + 0{,}613$ =	$5.mm_1 + 0{,}608$

Setzen wir hier den oben gefundenen Werth von mm_1 ein, so erhalten wir als Mitte aus den beiden Beobachtungsserien die Werthe:

$$\begin{aligned} &\lambda \\ &\text{L } 535 - 536 = 14{,}1011 \\ &\text{L } 536 - 537 = 14{,}2261 \\ &\text{L } 537 - 538 = 14{,}0691 \\ &\text{L } 538 - 539 = 14{,}0781 \\ &\text{L } 539 - 540 = 14{,}1811 \\ &\lambda \\ \text{und: } &\text{L } 535 - 540 = 70{,}6560. \end{aligned}$$

Mit diesem halben Centimeter L 535 — 540 verglich ich darauf in ganz entsprechender Weise den ersten halben Centimeter des Schiebers, den wir mit $^1/_2$ cm_1 bezeichnen wollen. Ich erhielt:

11. und 12. Sept.	1. Serie.	2. Serie.
L 535 — 540 = $^1/_2$ cm_1	$\overset{\lambda}{+ 0{,}266}$ = $^1/_2$ cm_1	$\overset{\lambda}{+ 0{,}266}$.

Daraus aber folgt unter Einsetzung des Werthes von L 535 — 540 im Mittel:

$$^1/_2\ cm_1 = \overset{\lambda}{70{,}3900}.$$

Die entsprechende Vergleichung aber dieses ersten halben Centimeters des Schiebers mit der Länge L 530 — L 535 der Theilung unterm gleichen Datum ergab:

	1. Serie.	2. Serie.
L 530 — 535 = $^1/_2$ cm_1	$\overset{\lambda}{+ 0{,}109}$ = $^1/_2$ cm_1	$\overset{\lambda}{+ 0{,}112}$,

woraus unter Einsetzung des Werthes von $^1/_2$ cm_1 folgt:

$$L\ 530 - 535 = \overset{\lambda}{70{,}5005}.$$

Durch Addition dieses Resultats und des obigen für L 535 — 540 finden wir aber:

$$L\ 530 - 540 = \overset{\lambda}{141{,}1565}.$$

Mit diesem Centimeter der Theilung wurde jetzt weiterhin der erste Centimeter: cm_1 des Schiebers verglichen. Im Mittel aus je 5 Messungen erhielt man:

11. und 12. Sept.	1. Serie.	2. Serie.
L 530 — L 540 = cm_1	$\overset{\lambda}{+ 0{,}363}$ = cm_1	$\overset{\lambda}{+ 0{,}363}$,

so dass also im Mittel ist:

$$cm_1 = \overset{\lambda}{140{,}7935}$$

Durch allmälige Verrückung des Schiebers gelangte man dazu, mit diesem Centimeter desselben ausser L 530 — 540 noch alle Centimeter der Theilung zwischen L 500 und L 550 zu vergleichen. Die Resultate dieser Messungen, denen wir noch das vorstehende beifügen, sind:

13. und 14. Sept.	1. Serie.	2. Serie.
L 550 — 540 =	cm_1 $\overset{\lambda}{+ 0{,}127}$ =	cm_1 $\overset{\lambda}{+ 0{,}129}$
L 540 — 530 =	$\overset{\lambda}{+ 0{,}363}$ =	$\overset{\lambda}{+ 0{,}363}$
L 530 — 520 =	$\overset{\lambda}{+ 0{,}073}$ =	$\overset{\lambda}{+ 0{,}075}$
L 520 — 510 =	$\overset{\lambda}{+ 0{,}226}$ =	$\overset{\lambda}{+ 0{,}227}$
L 510 — 500 =	$\overset{\lambda}{+ 0{,}188}$ =	$\overset{\lambda}{+ 0{,}188}$
Summe: L 550 — 500 =	5 . cm_1 $\overset{\lambda}{+ 0{,}977}$ =	5 . cm_1 $\overset{\lambda}{+ 0{,}982}$

Die Einsetzung des Werthes von cm_1 ergibt im Mittel aus diesen beiden Beobachtungsreihen:

$$\begin{aligned} L\,550 - 540 &= \overset{\lambda}{140{,}9215} \\ L\,540 - 530 &= 141{,}1565 \\ L\,530 - 520 &= 140{,}8675 \\ L\,520 - 510 &= 141{,}0195 \\ L\,510 - 500 &= 140{,}9815 \end{aligned}$$

und:

$$L\,550 - 500 = \overset{\lambda}{704{,}9465}.$$

Hiemit und mit dem folgenden halben Decimeter der Theilung als Ganzes verglich man darauf immer in gleicher Weise den ersten halben Decimeter des Schiebers $^1/_2\ dm_1$ und fand:

17. und 18. Sept.	1. Serie.	2. Serie.
$L\,550 - 500 =$	$^1/_2\ dm_1 + \overset{\lambda}{0{,}431}$	$= {}^1/_2\ dm_1 + \overset{\lambda}{0{,}432}$
$L\,500 - 450 =$	$+ 0{,}026$	$= + 0{,}027.$

Aus der ersten dieser Gleichungen folgt im Mittel:

$$^1/_2\ dm_1 = \overset{\lambda}{704{,}5150},$$

und aus der zweiten vermöge dieses Werthes:

$$L\,500 - 450 = \overset{\lambda}{704{,}5415}.$$

Dieser Werth aber und der obige von $L\,550-500$ combinirt geben:

$$L\,550 - 450 = \overset{\lambda}{1409{,}4880}.$$

Die Vergleichung dieses und aller übrigen Decimeter des Normalstabes mit dem Decimeter dm des Schiebers, wobei für den Decimeter $L\,50 - R\,50$ an der linken Grenze das bisherige Micrometer L, an der rechten aber das Micrometer R gebraucht wurde (weil eine die beiden Schienen in der Mitte verknüpfende Traverse das Hinüberschieben des Microscopes L verhinderte) und aus demselben Grunde nun auch für die weitern Decimeter rechts das Micrometer R Verwendung fand, ergab:

17.—27. Sept.	1. Serie.	2. Serie.
$L\,550 - 450 =$	$dm + \overset{\lambda}{0{,}289}$	$= dm + \overset{\lambda}{0{,}286}$
$L\,450 - 350 =$	$- 0{,}384$	$= - 0{,}385$
$L\,350 - 250 =$	$- 0{,}162$	$= - 0{,}159$

17.—27. Sept.	1. Serie.	2. Serie.
	λ	λ
L 250 — 150 =	— 0,307 =	— 0,304
L 150 — 50 =	— 0,297 =	— 0,296
	λ	λ
L 50 — R50 =	+ 0,470 =	+ 0,631
	ϱ	ϱ
	— 0,242	— 0,400
	ϱ	ϱ
R 50 — 150 =	+ 0,157 =	+ 0,157
R 150 — 250 =	— 0,328 =	— 0,330
R 250 — 350 =	— 0,166 =	— 0,167
R 350 — 450 =	— 0,462 =	— 0,464
R 450 — 550 =	— 0,467 =	— 0,468.

Aus der ersten dieser Gleichungen und der vorigen folgt:

$$dm = 1409{,}2005$$

und wenn wir diesen Werth in die andern einsetzen und gemäss der im vorigen § ermittelten Relation zwischen ϱ und λ alle Revolutionen des Micrometers R in λ verwandeln, so erhalten wir schliesslich:

	λ
L 550 — 450 =	1409,4880
L 450 — 350 =	1408,8160
L 350 — 250 =	1409,0400
L 250 — 150 =	1408,8950
L 150 — 50 =	1408,9040
L 50 — R50 =	1409,4260
R 50 — 150 =	1409,3595
R 150 — 250 =	1408,8673
R 250 — 350 =	1409,0319
R 350 — 450 =	1408,7317
R 450 — 550 =	1408,7268.

Bei allen diesen Messungen schwankte die Temperatur bloss zwischen 16 und 17° C., so dass wegen der gleichen Beschaffenheit von Schieber und Stab dadurch keine Ungenauigkeit der Resultate zu befürchten ist.

Mit dem ersten Centimeter des Schiebers und dem Micrometer R untersuchte ich ferner unmittelbar die Centimeter R 450 — 500 und erhielt:

18. u. 19. Oct.	1. Serie.	2. Serie.
	ϱ	ϱ
R 450 — 460 =	cm_1 + 0,037 =	cm_1 + 0,037
R 460 — 470 =	+ 0,102 =	+ 0,103
R 470 — 480 =	+ 0,184 =	+ 0,182
R 480 — 490 =	— 0,096 =	— 0,095
R 490 — 500 =	+ 0,190 =	+ 0,192.

Verwandeln wir hier wieder ϱ in λ und setzen den Werth von cm_1 ein, so kommt:

	λ
R 450 — 460 =	140,8310
R 460 — 470 =	140,8973
R 470 — 480 =	140,9788
R 480 — 490 =	140,6968
R 490 — 500 =	140,9869.

Diese Centimeter wurden zunächst nicht gebraucht und daher auch nur bestimmt, um durch sie die weitern Centimeter von R 500 bis R 550 verificiren zu können, an welche wegen der Kürze des innern Kastens der Centimeter cm_1 des Schiebers nicht unmittelbar angelegt werden konnte. Man machte desshalb zuerst die obigen Beobachtungen und sodann folgende zwei Reihen:

15.—18. Oct.	1. Serie.	2. Serie.
	ϱ	ϱ
R 550 — 500 =	$\frac{1}{2}$ dm_1 — 0,178 =	$\frac{1}{2}$ dm_1 — 0,179
R 540 — 490 =	+ 0,003	+ 0,003
R 530 — 480 =	— 0,134	— 0,133
R 520 — 470 =	— 0,159	— 0,160
R 510 — 460 =	— 0,120	— 0,119
R 500 — 450 =	— 0,122	— 0,121.

Nehmen wir hier die Mittelwerthe aus beiden Serien und subtrahiren dann je zwei aufeinanderfolgende Gleichungen, so ergibt sich:

	ϱ
R 550 — 540 = R 500 — 490	— 0,1815
R 540 — 530 = R 490 — 480	+ 0,1365
R 530 — 520 = R 480 — 470	+ 0,0260
R 520 — 510 = R 470 — 460	— 0,0400
R 510 — 500 = R 460 — 450	+ 0,0020.

Die Einsetzung der oben bestimmten Werthe von R 450 — 460 etc. nach Verwandlung der ϱ in λ gibt schliesslich:

$$\begin{aligned} R\,500 - 510 &= \overset{\lambda}{140,8330} \\ R\,510 - 520 &= 140,8568 \\ R\,520 - 530 &= 141,0051 \\ R\,530 - 540 &= 140,8350 \\ R\,540 - 550 &= 140,8031. \end{aligned}$$

Aus demselben Grunde war es unmöglich, die Millimeter R 535 — 540 direct mit dem Millimeter mm_1 des Schiebers zu vergleichen. Man wählte daher hiefür einen Millimeter des Schiebers in seiner Mitte und zwar vom Halb-Decimeter-Strich aus gegen den Anfang des Schiebers hin. Bezeichnen wir seine unbekannte Länge mit mm_2, so folgt aus seiner Vergleichung mit allen Millimetern von R 530 bis R 540:

20.—24. Oct. 66.	1. Serie.	2. Serie.
R 540 — 539 =	$mm_2 + \overset{\varrho}{0,117}$ =	$mm_2 + \overset{\varrho}{0,117}$
R 539 — 538 =	— 0,003	— 0,004
R 538 — 537 =	+ 0,019	+ 0,018
R 537 — 536 =	+ 0,112	+ 0,112
R 536 — 535 =	+ 0,042	+ 0,041
R 535 — 534 =	+ 0,200	+ 0,200
R 534 — 533 =	— 0,104	— 0,105
R 533 — 532 =	+ 0,018	+ 0,016
R 532 — 531 =	+ 0,159	+ 0,160
R 531 — 530 =	+ 0,038	+ 0,037
Summe: R 540 — 530 =	$10.\,mm_2 + \overset{\varrho}{0,598}$ =	$10.\,mm_2 + \overset{\varrho}{0,592}$.

Hieraus folgt zunächst:

$$mm_2 = {}^1/_{10}\,(R\,540 - 530) - \overset{\varrho}{0,0595}$$

oder:

$$mm_2 = \overset{\lambda}{14,0232}$$

Führen wir aber nach Verwandlung von ϱ in λ diesen Werth oben ein, so kommt als Mittel aus beiden Reihen:

$$\begin{aligned}
&\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \lambda \\
&R\,530 - 531 = 14{,}0612 \\
&R\,531 - 532 = 14{,}1847 \\
&R\,532 - 533 = 14{,}0404 \\
&R\,533 - 534 = 13{,}9174 \\
&R\,534 - 535 = 14{,}2257 \\
&R\,535 - 536 = 14{,}0652 \\
&R\,536 - 537 = 14{,}1366 \\
&R\,537 - 538 = 14{,}0419 \\
&R\,538 - 539 = 14{,}0197 \\
&R\,539 - 540 = 14{,}1417.
\end{aligned}$$

Während dieser letztern Messungen variirte die Temperatur zwischen 13 und 14° C.

Aus der Vergleichung der jeweiligen Resultate der ersten und zweiten Serie von Beobachtungen, ergibt sich, dass der mittlere Fehler aller dieser Bestimmungen kleiner ist als $\pm \overset{\lambda}{0{,}001}$.

---

§ 12. Vergleichungen von Normalstab und Muttermeter.

Wegen des Eindruckes, welchen einer der Goldstifte des Muttermeters in der Mitte seiner Endfläche gleich zu Anfang durch ein unvorsichtiges Anstossen des Anschiebecylinders erfahren hatte, mussten diese Vergleichungen doppelt gemacht werden, nämlich einmal unter Berührung der Anschiebecylinder rechts von der Mitte des Goldstiftendes und sodann bei Berührung von Punkten, die um eine gleiche Grösse links von der Mitte lagen. Wir theilen hier beispielsweise die Resultate einer dieser Vergleichungen, welche am 8.—10. März bei einer Temperatur von ungefähr 5° angestellt wurde, in Extenso mit. Die unmittelbaren Thermometer-Ablesungen sind dabei bereits corrigirt, sowie die Differenzen der Micrometerfaden-Einstellungen auf die Anschiebecylinder und die nächsten Striche des Normalstabes L 537 und R 537 genommen:

Therm. I. Gefäss am Ende.	Therm. II. Gefäss in der Mitte.	Mittel.	Muttermeter + Anschiebecylinder vom Strich zur Spitze = L 537 — R 537 des Normalstabs +	Mittel.
$\overset{\circ}{4{,}72}$	$\overset{\circ}{4{,}73}$	$\overset{\circ}{4{,}730}$	$+\overset{\lambda}{8{,}936} + (\overset{\varrho}{4{,}465} = \overset{\lambda}{4{,}521}) = \overset{\lambda}{13{,}457}$	$+\overset{\lambda}{13{,}4505}$
73	74		$+ 6{,}948 + (6{,}415 = 6{,}496) = 13{,}444$	
4,73	4,74	4,740	$+ 6{,}563 + (6{,}809 = 6{,}895) = 13{,}458$	+ 13,4470
74	75		$+ 4{,}676 + (8{,}651 = 8{,}760) = 13{,}436$	

Therm. I. Gefäss am Ende.	Therm. II. Gefäss in der Mitte.	Mittel.	Muttermeter + Anschiebecylinder vom Strich zur Spitze = L 537 — R 537 des Normalstabs +	Mittel.
o	o	o	λ ϱ λ λ	λ
4,75	4,76	4,765	+ 8,983 + (4,405 = 4,460) = 13,443	+ 13,4425
77	78		+ 6,871 + (6,489 = 6,571) = 13,442	
4,87	4,86	4,875	+ 9,596 + (3,829 = 3,877) = 13,473	+ 13,4605
88	88		+ 8,600 + (4,788 = 4,848) = 13,448	
4,88	4,88	4,890	+ 8,224 + (4,197 = 4,250) = 13,474	+ 13,4610
90	90		+ 5,580 + (7,770 = 7,868) = 13,448	
4,91	4,92	4,925	+ 7,747 + (5,652 = 5,723) = 13,470	+ 13,4515
93	93		+ 6,013 + (7,328 = 7,420) = 13,433	
5,02	5,03	5,030	+10,230 + (3,182 = 3,222) = 13,452	+ 13,4495
03	04		+ 5,571 + (7,778 = 7,876) = 13,447	
5,03	5,04	5,040	+ 8,980 + (4,400 = 4,455) = 13,435	+ 13,4530
04	05		+ 6,580 + (6,806 = 6,891) = 13,471	
5,06	5,06	5,070	+ 7,917 + (5,483 = 5,552) = 13,469	+ 13,4640
08	08		+ 7,479 + (5,906 = 5,980) = 13,459	
5,10	5,11	5,110	+ 9,471 + (3,941 = 3,991) = 13,462	+ 13,4520
11	12		+ 6,490 + (6,866 = 6,952) = 13,442	
	Mittel:	o 4,917	Mittel:	λ + 13,4532

Bei diesen Messungen berührten die Anschiebecylinder die Goldstifte des Muttermeters Rechts von der Mitte von der linken Seite des Apparates aus betrachtet. In ganz entsprechender Weise fanden die Vergleichungen unter Berührung der Anschiebecylinder Links von der Mitte ungefähr bei derselben Temperatur statt, die durch Abkühlung des ganzen Zimmers vermittelst Oeffnen der Fenster erzielt wurde. Auch so konnten stets nur 2—3 vollständige Vergleichungen nacheinander gemacht werden, weil wegen der Erwärmung des Zimmers durch die Beleuchtungslampen bei längerm Beobachten die Temperatur auch im Comparator allzurasch zu steigen begann. In beiden Lagen des Muttermeters wurden hernach ganz entsprechende Vergleichungen bei Temperaturen von ungefähr 22° angestellt, indem man zu dem Ende unter Combination der Dampf- und Ofen-Heizung das ganze Zimmer mehrere Tage lang auf dieser Temperatur erhielt. Die Resultate der einzelnen vollständigen Vergleichungen (Mittel der vorigen Tafel) sind im Folgenden mit den Abweichungen v vom Mittel zusammengestellt.

Muttermeter + Anschiebe-Cylinder = L 537 bis R 537 + b

5.—7. März 1867 Berührung links			8.—10. März 1867 Berührung rechts		
t	b	v	t	b	v
o	λ	λ	o	λ	λ
3,515	+ 13,4095	+ 0,0103	4,730	+ 13,4505	— 0,0027
520	3865	— 127	740	4470	— 062
530	3910	— 182	765	4425	— 107
570	3835	— 157	875	4605	+ 073
600	3830	— 162	890	4610	+ 078
610	4030	+ 038	925	4515	— 017
635	4055	+ 063	5,030	4495	— 037
655	4085	+ 093	040	4530	— 002
695	4110	+ 118	070	4640	+ 108
710	4105	+ 113	110	4520	— 012
o	λ	λ	o	λ	λ
3,604	13,3992	± 0,0106	4,917	13,4532	± 0,0052

Hiebei repräsentiren die Zahlen $\pm$ 0,0106 und $\pm$ 0,0052 die mittlere Abweichung der einzelnen Vergleichungsresultate von dem Mittelwerth; die mittleren Fehler dieser Endresultate selbst aber werden gemäss der Methode der kleinsten Quadrate dargestellt durch $\pm \sqrt{\frac{\Sigma v^2}{n(n-1)}}$, wo n die Zahl der Beobachtungen ist, und sind demzufolge für die beiden vorstehenden Mittelwerthe beziehungsweise $\pm$ 0,00373 und $\pm$ 0,00213.

Berührung links 28. Jan. 1867			Berührung rechts 26. Jan. 1867		
t	b	v	t	b	v
o	λ	λ	o	λ	λ
22,300	+ 13,9970	+ 0,0102	21,125	+ 13,9555	— 0,0016
285	9710	— 0,0158	190	9655	+ 0,0084
170	9930	+ 0,0062	300	9435	— 0,0136
185	9930	+ 0,0062	335	9605	+ 0,0034
245	9800	— 0,0068	375	9605	+ 0,0034
o	λ	λ	o	λ	λ
22,237	+ 13,9868	± 0,0090	21,265	+ 13,9571	± 0,0061

Berührung links. 13. März 1867			Berührung rechts. 12. März 1867		
o	λ	λ	o	λ	λ
21,785	+ 14,0060	+ 0,0069	23,470	+ 14,0060	— 0,0168
860	0095	+ 0,0104	475	0205	— 0,0023
890	13,9970	— 0,0021	470	0275	+ 0,0047
925	9930	— 0,0061	450	0420	+ 0,0192
22,050	9900	— 0,0091	430	0180	— 0,0048
o	λ	λ	o	λ	λ
21,902	+ 13,9991	± 0,0069	23,459	+ 14,0228	± 0,0096

Als mittlere Fehler dieser vier Mittelwerthe ergeben sich respective:

λ λ
± 0,00488, ± 0,00375,
± 0,00374, ± 0,00592.

Streng genommen liegen in den Abweichungen v auch noch die durch die allmälige Aenderung der Temperatur im Laufe einer Beobachtungsreihe bedingten Veränderungen von b; indessen sieht man sofort, dass diese Abweichungen ganz innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler fallen, wenn man berücksichtigt, dass die Temperatur bei einer Beobachtungsreihe im Maximum um $0^{o},2$ vom Mittelwerthe variirt und dass die eine Veränderung von $0^{o},2$ in der Temperatur entsprechende Aenderung des Werthes von b nur $\overset{\lambda}{0,0062}$ beträgt.

Fassen wir jeweilen die Beobachtungs-Resultate vom 28. Jan. und 13. März, sowie vom 26. Jan. und 12. März zusammen, so erhalten wir folgende Zusammenstellung:

Berührung	Muttermeter + Anschiebecylinder vom Strich bis zur Spitze =		Temperatur
		λ λ	o
Rechts	= Normalstab L 537 — R 537	+ 13,4532 ± 0,0021	4,917 C.
Links	= id.	+ 13,3992 ± 0,0037	3,604
Rechts	= id.	+ 13,9900 ± 0,0048	22,362
Links	= id.	+ 13,9930 ± 0,0043	22,070

Setzen wir nun der Kürze halber:

M_0 = Länge des Muttermeters bei 0°,
A_0 = » der beiden Anschiebecylinder zusammen von den Strichen bis zur Spitze bei 0°,
N_0 = » des Normalstabes von L 500 bis R 500,
N'_0 = » » » » L 537—500 mehr R 537—500,
m = linearer Ausdehnungscoeffizient des Muttermeters für 1° C,
a = » » der Anschiebecylinder für 1° C,
n = » » des Normalstabes für 1° C,

so hat man zufolge § 9 die drei Gleichungen:

$$M_0 + A_0 = N_0 + N'_0 + b_0,$$
$$M_1 (1 + m t_1) + A_0 (1 + a t_1) = (N_0 + N'_0) (1 + n t_1) + b_1,$$
$$M_0 (1 + m t_2) + A_0 (1 + a t_2) = (N_0 + N'_0) (1 + n t_2) + b_2,$$

wo b_0, b_1 und b_2 die bei den Temperaturen 0^0, $t_1{}^0$ und $t_2{}^0$ stattfindenden Längendifferenzen. Aus diesen 3 Gleichungen folgt für das unbekannte b_0 der Werth:

$$b_0 = \frac{b_1 t_2 - b_2 t_1}{t_2 - t_1}$$

Den obigen Beobachtungs-Resultaten zufolge ist aber im Mittel:

$$t_2 = \overset{o}{22{,}216} \qquad b_2 = \overset{\lambda}{13{,}9915} \pm \overset{\lambda}{0{,}0045}$$
$$t_1 = 4{,}2605 \qquad b_1 = 13{,}4262 \pm 0{,}0029$$

und somit, wenn man bedenkt, dass der mittlere Fehler von b_0 gegeben ist durch:

$$\left(d\, b_0\right)^2 = \left(\frac{t_2}{t_2 - t_1}\, d\, b_1\right)^2 + \left(\frac{t_1}{t_2 - t_1}\, d\, b_2\right)^2$$

wo $d\, b_1 = \pm \overset{\lambda}{0{,}0029}$ und $d\, b_2 = \pm \overset{\lambda}{0{,}0045}$ ist,

findet man:

$$b_0 = \overset{\lambda}{13{,}2921},$$

und $$d\, b_0 = \pm \overset{\lambda}{0{,}0037}.$$

Berechnet man dagegen b_0 mit den einzelnen Werthen bei Berührung rechts und links von der Mitte, so ergeben sich die zwei Werthe:

$$b_0^r = \overset{\lambda}{13{,}3019} \qquad b_0^l = \overset{\lambda}{13{,}2833}$$

wonach also die Differenz der beiden Längen: $\overset{\lambda}{0{,}0186}$ betrüge.

---

§ 13. Bestimmung der Länge der Anschiebe-Cylinder von den Strichen zur Spitze.

Zu dem Ende wurden die Anschiebe-Cylinder an das Hülfsmeter mit ebenen und bis zum Hochglanz polirten Stahlenden angeschoben und die Micrometerfaden abwechselnd einmal auf die Striche und sodann auf die Grenze der Spitzen und ihrer Bilder in den Stahlspiegeln eingestellt und die betreffenden Entfernungen am Normalstabe gemessen. Als Mittelwerthe der 4 bei einer solchen Doppelvergleichung abgelesenen Temperaturen und für die Differenzen der micrometrischen Einstellungen unter Reduction der ϱ auf λ erhielt man so folgende Resultate:

8. bis 12. Januar 1867.

Temperatur. Celsius.	Hülfsmeter = = L 500 — R 500 —	Hülfsmeter + Anschiebe-Cyl. = = L 537 — R 537 +	Anschiebecylinder = = L 537 — 500 + R 500 — 537 +	
o	λ	λ	λ	λ
4,125	— 1,126	+ 12,185	+ 13,311	+ 0,003
4,110	— 1,125	+ 12,157	+ 13,282	— 0,026
4,170	— 1,127	+ 12,178	+ 13,305	— 0,003
4,195	— 1,135	+ 12,181	+ 13,316	+ 0,008
4,255	— 1,090	+ 12,202	+ 13,292	— 0,016
4,255	— 1,136	+ 12,172	+ 13,308	+ 0,000
4,325	— 1,104	+ 12,212	+ 13,316	+ 0,008
4,480	— 1,131	+ 12,178	+ 13,309	+ 0,001
4,585	— 1,115	+ 12,212	+ 13,327	+ 0,019
4,605	— 1,163	+ 12,153	+ 13,316	+ 0,008
o	λ	λ	λ	λ
Mittel: 4,311	— 1,1252	+ 12,1830	+ 13,3082	± 0,0092

23. Januar 1867.

o	λ	λ	λ	λ
20,835	— 0,708	+ 12,548	+ 13,256	+ 0,010
20,795	— 0,674	+ 12,576	+ 13,250	+ 0,004
20,835	— 0,697	+ 12,540	+ 13,237	— 0,009
20,925	— 0,699	+ 12,543	+ 13,242	— 0,004
20,980	— 0,667	+ 12,568	+ 13,235	— 0,011
21,005	— 0,634	+ 12,622	+ 13,256	+ 0,010
21,145	— 0,647	+ 12,579	+ 13,226	— 0,020
21,045	— 0,644	+ 12,610	+ 13,254	+ 0,008
21,195	— 0,628	+ 12,619	+ 13,247	+ 0,001
21,245	— 0,627	+ 12,626	+ 13,253	+ 0,007
o	λ	λ	λ	λ
Mittel: 21,000	— 0,6625	+ 12,5831	+ 13,2456	± 0,0084

Die mittleren Fehler aber der beiden Endresultate für die Anschiebe-Cylinder sind beziehungsweise: $\pm$ $\overset{\lambda}{0,0041}$ und $\pm$ $\overset{\lambda}{0,0032}$.

Aus den zwei diesen Beobachtungen entsprechenden Gleichungen:

$$A_0 (1 + a\, t_1') = N_0' (1 + n\, t_1') + b_1',$$
$$A_0 (1 + a\, t_2') = N_0' (1 + n\, t_2') + b_2',$$

und aus der dritten Gleichung:

$$A_0 = N'_0 + b'_0$$

berechnet sich der unbekannte Werth: b'_0 nach der Formel:

$$b'_0 = \frac{b'_1 \cdot t'_2 - b'_2 \cdot t'_1}{t'_2 - t'_1}.$$

Hier ist aber:

$$t'_1 = \overset{0}{4{,}311} \qquad b'_1 = \overset{\lambda}{13{,}3082} \pm \overset{\lambda}{0{,}0041}$$

$$t'_2 = 21{,}000 \qquad b'_2 = 13{,}2456 \pm 0{,}0032$$

so dass die Einsetzung dieser Werthe ergibt:

$$b'_0 = \overset{\lambda}{13{,}3244}$$

mit einem mittleren Fehler von $\pm \overset{\lambda}{0{,}0052}$.

§ 14. Berechnung des absoluten Werthes von λ in Millimetern und Ermittelung der absoluten Werthe der Theile des Normalstabes.

Den in den beiden vorigen Paragraphen eingeführten Bezeichnungen und Bestimmungen zufolge haben wir jetzt folgende zwei Gleichungen:

$$M_0 + A_0 = N_0 + N'_0 + \overset{\lambda}{13{,}2921} \pm \overset{\lambda}{0{,}0037},$$

$$A_0 = N'_0 + 13{,}3244 \pm 0{,}0052,$$

und daraus folgt:

$$M_0 = N_0 - \overset{\lambda}{0{,}0323} \pm \overset{\lambda}{0{,}0045}.$$

Setzen wir hier für M_0 den im § 6 angegebenen Werth, ferner für N_0 die Summe der in § 11 durch λ ausgedrückten Werthe aller Decimeter von L 450 bis R 450 sowie von L 500 — 450 und R 450 — 500, so kömmt:

$$\overset{\lambda}{14089{,}9727} \pm \overset{\lambda}{0{,}0045} = \overset{mm}{999{,}99801} \pm \overset{mm}{0{,}0005},$$

wo $\overset{mm}{0{,}0005}$ die dem Muttermeter anhaftende Unsicherheit darstellt.

Daraus aber folgt unter Benutzung 10stelliger Logarithmen:

$$\overset{\lambda}{1} = \overset{mm}{0{,}0709723171}.$$

Der mittlere Fehler unserer Vergleichung des Normalstabes mit dem Muttermeter ist demnach in Millimetern:

$$\pm \overset{mm}{0{,}00032}.$$

Es repräsentirt also diese Grösse bei unserm Comparator für meine Person den mittleren Fehler einer Vergleichung eines Endmaasses mit dem Normalstabe.

Mit dem vorstehenden Werthe von λ lassen sich nun alle oben durch λ ausgedrückten Längen in wahre Millimeter bei 0_0 verwandeln[1]). So finden wir z. B. beim Normalstabe für die Temperatur von 0_0:

$$N_0 = L\ 500 - R\ 500 = \overset{mm}{1000{,}00030},$$
$$N_0' = L\ 537 - 500 + R\ 537 - 500 = \overset{mm}{74{,}025707},$$
$$N_0'' = L\ 450 - R\ 450 = \overset{mm}{900{,}00503};$$

und für die Länge der Anschiebecylinder bei 0_0:

$$A_0 = \overset{mm}{74{,}97137}.$$

---

§ 15. Bestimmung der absoluten Ausdehnung des Normalstabes.

Der lineare Ausdehnungscoefficient des Normalstabes wurde dadurch ermittelt, dass man vermittelst der oben beschriebenen Vorrichtung im Keller der Eichstätte die Verlängerung mass, welche der Normalstab von L 500 bis R 500 erfuhr, wenn man ihn von circa 2° bis 23° in seiner Temperatur erhöhte. Zu der Messung dienten dieselben zwei Micrometer-Microscope wie oben; der unveränderte Stand der letztern während der Messungen war hinlänglich garantirt.

a. Erste Beobachtungsreihe:

Der Kasten des Apparats wurde um 8^h Vm., nachdem der Normalstab eingelegt und alles Uebrige gehörig vorbereitet war, mit erwärmtem Wasser gefüllt. Die ersten Ablesungen am Thermometer neben dem Stabe ergaben 33°,5. Nunmehr überliess man den Apparat ganz sich selbst und machte dann erst um 1^h Nm. die erste Serie der nachstehenden Messungen. Darauf wurde sofort das warme Wasser abgelassen, kaltes von circa 9° eingefüllt und diesem 50 Kilogramm grob zerstossenes Eis zugesetzt. Die Messungen bei dieser Temperatur erfolgten erst kurz vor 6^h Nm. Während des ganzen Tages erhielt sich die Lufttemperatur des Kellers constant auf 9°.

---

[1]) S. § 21.

Therm. II bei dem Stab.	Einstellungen der Micrometer L 500.	R 500.	Therm. II bei dem Stab.	Einstellungen der Micrometer L 500.	R 500.
o	λ	ϱ	o	λ	ϱ
21,97	9,716	6,598	2,05	11,909	8,754
21,96	9,721	6,605	2,03	11,921	8,760
21,94	9,723	6,602	2,01	11,921	8,755
21,93	9,727	6,601	2,00	11,932	8,761
21,92	9,733	6,610	1,99	11,935	8,762
21,91	9,731	6,602	1,99	11,935	8,765
21,90	9,735	6,608	1,98	11,945	8,765
21,90	9,741	6,605	1,97	11,947	8,765
21,89	9,743	6,605	1,97	11,952	8,768
21,88	9,746	6,607	1,96	11,960	8,765
21,87			1,95		
o	λ	ϱ	o	ϱ	ϱ
Mittel: 21,915	9,7316	6,6043	1,991	11,9348	8,7629

Bringt man an den Mitteltemperaturen die für den betreffenden Grad geltende Correction des Thermometers II an, so kömmt:

	Corrigirte Temperatur.	Stellung der Micrometer L 500.	R 500.	
	o	λ	ϱ	
	21,698	9,7316	6,6043	
	1,714	11,9348	8,7620	
	o	λ	ϱ	λ
Differenz:	19,984	2,2032	2,1577	= 2,1848.

Es ist demnach die 19°,984 C. entsprechende Verlängerung der Länge L 500 — R 500 des Normalstabes $= \overset{\lambda}{4,3880} = \overset{mm}{0,31143}$.

b. Zweite Beobachtungsreihe vom 9. April 1867.

Bei dieser zweiten Serie von Beobachtungen wurde in der umgekehrten Reihenfolge wie oben beobachtet, nämlich der Kasten zuerst mit Wasser und Eis, nachher mit warmem Wasser gefüllt, im Uebrigen aber ganz gleich wie dort verfahren. Die Kellertemperatur blieb constant auf 8°.

Therm. II. bei dem Stabe.	Einstellungen der Micrometer L 500.	R 500.	Therm. II bei dem Stabe.	Einstellungen der Micrometer L 500.	R 500.
o	λ	ϱ	o	λ	ϱ
1,30	11,828	10,309	25,65	9,480	7,342
1,30	11,830	10,306	25,64	9,482	7,340
1,30	11,835	10,306	25,63	9,489	7,339
1,30	11,832	10,313	25,62	9,486	7,346
1,30	11,830	10,313	25,61	9,491	7,345
1,30	11,835	10,315	25,60	9,491	7,346
1,30	11,831	10,316	25,60	9,494	7,349
1,30	11,833	10,320	25,59	9,497	7,346
1,30	11,832	10,321	25,59	9,498	7,355
1,29	11,830	10,319	25,58	9,502	7,352
1,29			25,58		
o	λ	ϱ	o	λ	ϱ
Mittel: 1,298	11,8316	10,3138	25,608	9,4910	7,3460

Es ergeben also diese Messungen:

Corrigirte Temperatur.	Stellung der Micrometer L 500.	R 500.	
o	λ	ϱ	
1,017	11,8316	10,3138	
25,384	9,4910	7,3460	
o	λ	ϱ	λ
Differenz: 24,367	2,3406	2,9678	= 3,0051.

Es ist demnach die 24°,367 C. entsprechende Verlängerung der Länge L 500 — R 500 des Normalstabes $= \overset{\lambda}{5,3457} = \overset{mm}{0,37940}$.

Bezeichnen wir die Länge L 500 — R 500 bei der Temperatur $t_1°$ mit N_{t_1} und bei der Temperatur $t_2°$ mit N_{t_2}, ferner den gesuchten linearen Ausdehnungscoefficienten des Normalstabes für 1° C., wie schon oben angegeben worden ist, mit n, so haben wir folgende 2 Gleichungen:

$$N_{t_1} = N_o (1 + n t_1),$$
$$N_{t_2} = N_o (1 + n t_2),$$

und daraus folgt:

$$n = \frac{N_{t_2} - N_{t_1}}{N_o (t_2 - t_1)}.$$

Setzen wir hier für die Differenzen $N_{t_1} - N_{t_2}$ und $t_2 - t_1$ die eben ermittelten Werthe und für N_o die oben schon bestimmte Grösse in wahren Millimetern ein, so erhalten wir aus den beiden Beobachtungsreihen folgende zwei Werthe für n:

$$\text{a.,} \quad n = 0{,}0000155838\,,$$
$$\text{b.,} \quad n = 0{,}0000155703\,,$$

also im Mittel:

$$n = 0{,}0000155770 \pm 0{,}0000000068.$$

§ 16. Berechnung des linearen Ausdehnungscoefficienten der Anschiebecylinder.

Zufolge § 13 haben wir folgende 2 Gleichungen:

$$A_o\,(1 + at'_2) = N'_o\,(1 + nt'_2) + b'_2\,,$$
$$A_o \quad = \quad N'_o \quad + b'_o\,,$$

woraus folgt:

$$a = \frac{b'_2 - b'_o + n \,.\, t'_2 \,.\, N'_o}{t'_2 \,.\, A_o}.$$

Setzen wir hier die nunmehr bekannten Werthe aller Grössen rechts nach Verwandlung von b'_2 und b'_o in Millimeter ein, so kömmt:

$$a = 0{,}0000118293.$$

§ 17. Berechnung des linearen Ausdehnungscoefficienten des Muttermeters.

Gemäss § 12 hat man die zwei Gleichungen:

$$M_o\,(1 + mt_2) + A_o\,(1 + at_2) = (N_o + N'_o)\,(1 + nt_2) + b_2\,,$$
$$M_o + A_o \quad = \quad N_o + N'_o \quad + b_o\,,$$

woraus folgt:

$$m = \frac{b_2 - b_0 + nt_2\,(N_o + N'_o) - a \,.\, t_2 \,.\, A_o}{t_2 \,.\, M_o}.$$

Die Einsetzung der Werthe aller Grössen rechts gibt:

$$m = 0{,}0000180870.$$

§ 18. Verification des neuen Längen-Urmaasses und seiner beiden Copieen und Bestimmung ihrer Ausdehnungscoefficienten.

Wir setzen der Kürze halber im Folgenden:

U_o^I = Länge des Urmaasses bei 0^0,
U_t^I = » » » » t^0 C,
U_o^{II} = Länge der ersten Copie des Urmaasses bei 0^0,
U_t^{II} = » » » » » » » t^0 C.,
U_o^{III} = Länge der zweiten Copie des Urmaasses bei 0^0,
U_t^{III} = » » » » » » » t^0 C.,

ferner:

m_I = linearer Ausdehnungscoefficient des Urmaasses für 1^0 C.,
m_{II} = » » der ersten Copie für 1^0 C.,
m_{III} = » » der zweiten Copie für 1^0 C.,

alsdann haben wir für die Vergleichung dieser Maasse mit dem Normalstab allgemein die Gleichungen:

$$U_0 = N_o'' + b_0,$$
$$U_o (1 + m t_1) = N_o'' (1 + n t_1) + b_1,$$
$$U_0 (1 + m t_2) = N_0'' (1 + n t_2) + b_2,$$

woraus sich die Unbekannten b_0 und m nach den Formeln:

$$b_0 = \frac{b_1 t_2 - b_2 t_1}{t_2 - t_1},$$

und:

$$m = \frac{b_2 - b_0 + n t_2 N_0''}{t_2 \cdot U_o}$$

berechnen lassen.

Von meinen Vergleichungen dieser Maasse mit dem Normalstabe bei zwei verschiedenen Temperaturen, theile ich beispielsweise nur diejenigen für das Urmaass selbst vollständig mit. Es sind dabei wieder die Temperaturen bereits corrigirt und die Differenzen der Micrometerfaden-Einstellungen auf die Striche des Urmaasses und die nächsten Theilstriche des Normalstabes L 450 und R 450 gebildet.

a. Beobachtungsreihe vom 14.—19. Februar 1867.

Therm. I. Gefäss am Ende.	Therm. II. Gefäss in der Mitte.	Mittel.	Urmaass: U^I = = L 450 − R 450 +	Mittel.
o	o	o	λ ϱ λ	λ
7,04	7,03	7,040	+ 0,060 − (0,133 = 0,135) = − 0,075	− 0,0810
05	04		+ 0,412 − (0,493 = 0,499) = − 0,087	
7,05	7,04	7,065	− 1,109 + (1,018 = 1,031) = − 0,078	− 0,0870
09	08		− 0,552 + (0,450 = 0,456) = − 0,096	
7,16	7,14	7,170	− 2,137 + (2,026 = 2,052) = − 0,085	− 0,0865
20	18		− 0,918 + (0,820 = 0,830) = − 0,088	
7,20	7,18	7,210	− 1,825 + (1,724 = 1,746) = − 0,079	− 0,0840
24	22		− 2,905 + (2,781 = 2,816) = − 0,089	
7,12	7,11	7,120	− 1,553 + (1,438 = 1,456) = − 0,097	− 0,0935
13	12		− 3,100 + (2,973 = 3,010) = − 0,090	
7,13	7,12	7,145	− 2,473 + (2,360 = 2,390) = − 0,083	− 0,0840
17	16		− 3,476 + (3,349 = 3,391) = − 0,085	
7,23	7,23	7,235	− 2,975 + (2,860 = 2,896) = − 0,079	− 0,0845
24	24		− 1,402 + (1,296 = 1,312) = − 0,090	
7,25	7,25	7,270	− 3,672 + (3,538 = 3,583) = − 0,089	− 0,0900
29	29		− 4,738 + (4,589 = 4,647) = − 0,091	
7,38	7,38	7,390	− 3,506 + (3,369 = 3,411) = − 0,095	− 0,0915
40	40		− 2,642 + (2,522 = 2,554) = − 0,088	
7,40	7,40	7,415	− 1,208 + (1,104 = 1,118) = − 0,090	− 0,0850
43	43		− 3,029 + (2,912 = 2,949) = − 0,080	
	Mittel:	o 7,206	Mittel:	λ − 0,0867
				± 0,0030

b. Beobachtungsreihe vom 14. März 1867.

Therm. I. Gefäss am Ende.	Therm. II. Gefäss in der Mitte.	Mittel.	U^I = = L 450 − R 450 +	Mittel.
o	o	o	λ ϱ λ λ	λ
22,07	22,09	22,095	+ 0,748 − (0,452 = 0,457) = + 0,291	+ 0,2820
10	12		− 0,889 + (1,148 = 1,162) = + 0,273	
22,10	22,12	22,115	+ 1,260 − (0,954 = 0,966) = + 0,294	+ 0,2930
11	13		+ 0,234 + (0,057 = 0,058) = + 0,292	

Therm. I. Gefäss am Ende.	Therm. II. Gefäss in der Mitte.	Mittel.	$U^1 =$ $= L\,450 - R\,450 +$	Mittel.
o	o	o	λ ϱ λ λ	o
22,11	22,13	22,125	+ 0,615 − (0,327 = 0,331) = + 0,284	+ 0,2825
12	14		− 0,916 + (1,182 = 1,197) = + 0,281	
22,12	22,14	22,130	+ 1,045 − (0,745 = 0,754) = + 0,291	+ 0,2910
12	14		− 0,291 + (0,575 = 0,582) = + 0,291	
22,12	22,14	22,130	+ 0,741 − (0,458 = 0,463) = + 0,278	+ 0,2860
12	14		− 0,902 + (1,181 = 1,196) = + 0,294	
22,16	22,17	22,170	− 0,651 + (0,911 = 0,922) = + 0,271	+ 0,2830
17	17		− 2,393 + (2,655 = 2,688) = + 0,295	
22,17	22,17	22,175	+ 0,847 − (0,552 = 0,559) = + 0,288	+ 0,2910
18	18		− 0,716 + (0,998 = 1,010) = + 0,294	
22,18	22,18	22,185	− 1,085 + (1,362 = 1,379) = + 0,294	+ 0,2895
19	19		− 1,088 + (1,356 = 1,373) = + 0,285	
22,19	22,19	22,190	− 1,134 + (1,411 = 1,429) = + 0,295	+ 0,2920
19	19		− 1,774 + (2,038 = 2,063) = + 0,289	
22,20	22,20	22.200	− 0,330 + (0,621 = 0,629) = + 0,299	+ 0,2905
20	20		− 0,645 + (0,916 = 0,927) = + 0,282	
	Mittel:	o 22,152		Mittel: λ + 0,2881

Aus diesen Beobachtungen am Urmaass und den entsprechenden Messungen an den beiden Copieen ergeben sich nun für die Temperaturen t die entsprechenden mikrometrisch gemessenen Längendifferenzen b_t und die Abweichungen v vom Mittel, folgende Zusammenstellungen.

14.—19. Februar. Urmaass: U^1			14. März.		
t	b	v	t	b	v
o	λ	λ	o	λ	λ
7,040	− 0,0810	− 0,0057	22,095	+ 0,2820	− 0,0061
065	0870	+ 0,0003	115	2930	+ 0,0049
170	0865	− 0,0002	125	2825	− 0,0056
210	0840	− 0,0027	130	2910	+ 0,0029
120	0935	+ 0,0068	130	2860	− 0,0021
145	0840	− 0,0027	170	2830	− 0,0051

t	b	v	t	b	v
o	λ	λ	o	λ	λ
7,235	− 0,0845	− 0,0022	22,175	+ 0,2910	+ 0,0029
270	0900	+ 0,0033	185	2895	+ 0,0014
390	0915	+ 0,0048	190	2920	+ 0,0039
415	0850	− 0,0017	200	2905	+ 0,0024
o	λ	λ	o	λ	λ
7,206	− 0,0867	± 0,0030	22,152	+ 0,2881	± 0,0037
		λ			λ
	Mittlerer Fehler:	± 0,00123			± 0,00135

I. Copie: U^{II}

8.—11. Februar.			15. März.		
t	b_t	v	t	b_t	v
o	λ	λ	o	λ	λ
6,690	− 0,3090	+ 0,0100	21,905	+ 0,0425	− 0,0024
725	2935	− 0,0055	935	0440	− 0,0009
835	2900	− 0,0090	22,380	0480	+ 0,0031
930	2905	− 0,0085	400	0450	+ 0,0001
940	3110	+ 0,0120	415	0490	+ 0,0041
670	2970	− 0,0020	425	0415	− 0,0034
720	2900	− 0,0090	435	0380	− 0,0069
835	3030	+ 0,0040	445	0400	− 0,0049
940	3100	+ 0,0110	455	0470	+ 0,0021
955	2955	− 0,0035	465	0535	+ 0,0086
o	λ	λ	o	λ	λ
6,824	− 0,2990	± 0,0075	22,326	+ 0,0449	± 0,0036
	Mittlerer Fehler:	λ ± 0,00271			λ ± 0,00147

II. Copie: U^{III}

5.—7. Februar.			16. März.		
t	b_t	v	t	b_t	v
o	λ	λ	o	λ	λ
7,260	− 0,0950	+ 0,0060	22,510	+ 0,2555	+ 0,0077
390	0900	+ 0,0010	520	2450	− 0,0028
520	0810	− 0,0080	520	2445	− 0,0033
670	0880	− 0,0010	530	2480	+ 0,0002

t	b_t	v	t	b_t	v
^{o}	$^{\lambda}$	$^{\lambda}$	^{o}	$^{\lambda}$	$^{\lambda}$
7,490	— 0,0815	— 0,0075	22,535	+ 0,2455	— 0,0023
500	0890	— 0,0000	535	2490	+ 0,0012
570	0890	— 0,0000	535	2535	+ 0,0057
175	0920	+ 0,0030	535	2475	— 0,0003
200	0950	+ 0,0060	535	2470	— 0,0008
270	0895	+ 0,0005	535	2425	— 0,0053
^{o}	$^{\lambda}$	$^{\lambda}$	^{o}	$^{\lambda}$	$^{\lambda}$
7,405	— 0,0890	$\pm$ 0,0033	22,529	+ 0,2478	$\pm$ 0,0030
Mittlerer Fehler:		$^{\lambda}$ $\pm$ 0,00150			$^{\lambda}$ $\pm$ 0,00127

Verwandeln wir die λ der vorstehenden Mittelwerthe in Millimeter und berücksichtigen, dass gemäss § 14 und 15:

$$N_0'' = 900{,}^{mm}00503 \qquad n = 0{,}^{mm}0000155770$$

ist, so ergeben sich zur Berechnung nach den obigen Formeln und als Resultate dieser Berechnungen resp. folgende Werthe:

Urmaass: U^I

$t_2^I = 22{,}^{0}152$ $\quad b_2^I = +0{,}^{mm}02045$ $\quad d\,b_2^I = \pm 0{,}^{mm}00009$

$t_1^I = 7{,}206$ $\quad b_1^I = -0{,}00615$ $\quad d\,b_1^I = \pm 0{,}00009$

$$b_0^I = -0{,}^{mm}01898 \pm 0{,}^{mm}00013$$
$$U_0^I = 899{,}^{mm}98605$$
$$m_I = 0{,}0000175551$$

I. Copie: U^{II}

$t_2^{II} = 22{,}^{0}326$ $\quad b_2^{II} = +0{,}^{mm}00319$ $\quad d\,b_1^{II} = \pm 0{,}^{mm}00010$

$t_1^I = 6{,}824$ $\quad b_1^{II} = -0{,}02122$ $\quad d\,b_2^{II} = \pm 0{,}00015$

$$b_0^{II} = -0{,}^{mm}03196 \pm 0{,}^{mm}00015$$
$$U_0^{II} = 899{,}^{mm}97307$$
$$m_{II} = 0{,}0000173269$$

II. Copie: U^{III}

$t_2^{III} = 22{,}^{0}529$ $\quad b_2^{III} = +0{,}^{mm}01759$ $\quad d\,b_2^{III} = \pm 0{,}^{mm}00009$

$t_1^{III} = 7{,}405$ $\quad b_1^{III} = -0{,}00632$ $\quad d\,b_1^{III} = \pm 0{,}00011$

$$b_0^{III} = -\overset{mm}{0{,}01802} \pm \overset{mm}{0{,}00013}$$
$$U_0^{II} = 899{,}98701$$
$$m_{III} = 0{,}0000173336$$

Die hier angegebenen Fehler in der Bestimmung von b_0^I, b_0^{II} etc. repräsentiren die mittleren Fehler einer Vergleichung eines Strichmaasses mit unserm Normalstabe, resp. also auch die mittleren Fehler der relativen Werthbestimmungen unserer drei Längenmaasse. Dagegen involvirt der absolute Werth der Längen des Urmaasses und seiner Copieen noch den etwa doppelt so grossen mittleren Fehler der Vergleichung des Normalstabes mit dem Muttermeter, sowie endlich den Fehler des letztern selbst, der ungefähr $\pm \overset{mm}{0{,}0005}$ ist. Dieser Fehler überwiegt alle anderen und es wird daher auch: $\pm 0{,}0005$ Millimeter die Genauigkeitsgrenze für die obigen Werthe des Urmaasses und seiner beiden Copieen in absoluter Hinsicht repräsentiren.

—

§ 19. Controlle der vorigen Messungen durch die gesammte Commission.

Um meine in den §§ 12—18 mitgetheilten Messungen zur Vergleichung des neuen Urmaasses mit dem Muttermeter in einfachster Weise zu controlliren, beschloss die Commission, die im Vorigen enthaltenen Hauptvergleichungen bei einer mittleren Temperatur von etwa 15° zu wiederholen.

Zu dem Ende wurde zunächst das Muttermeter sammt Anschiebe-Cylinder mit dem Normalstabe genau nach der in § 12 angegebenen Methode verglichen, deren Resultate unsern obigen Bezeichnungen zufolge der Gleichung:

$$M_0 (1 + mt) + A_0 (1 + at) = (N_0 + N_0') (1 + nt) + b_t$$

entsprechen. Die neuen Beobachtungen geben hier für bestimmte Temperaturen t die entsprechenden Werthe von b_t. Da aber meinen frühern Beobachtungen zufolge alle Grössen in dieser Gleichung bekannt sind, so lassen sich nach derselben für beliebige Temperaturen t die Werthe von b_t auch berechnen. Es wird also die Vergleichung der so berechneten mit den direct beobachteten Werthen von b_t in der That ein Criterium für die Zuverlässigkeit meiner obigen Bestimmungen sein.

In der nachfolgenden Aufführung der Beobachtungen der Commission vom 11. April 1867 theile ich der Kürze halber bloss die Mittelwerthe der bei je einer vollständigen Vergleichung abgelesenen und corrigirten Temperaturen t und mikrometrisch gemessenen und auf

λ reducirten Differenzen b_t sammt den Abweichungen v mit, habe auch, wie das bereits in den Verbalprocessen geschah, die abwechselnd von den verschiedenen Beobachtern ausgeführten Messungen nach diesen behufs Erkennung allfälliger persönlicher Differenzen getrennt.

11. April. Vm. Beobachter: *Mousson* und *Wild.*

Die Spitzen der Anschiebe-Cylinder berühren die Goldstiften des Muttermeters etwas oberhalb der Mitte.

Mousson.			*Wild.*		
t	b_t	v	t	b_t	v
°	λ	λ	°	λ	λ
13,587	+ 13,7200	— 0,0036	13,570	+ 13,7215	+ 0,0019
640	7235	— 0,0001	617	7110	— 0,0086
665	7040	— 0,0196	650	7195	— 0,0001
698	7240	+ 0,0004	682	7260	+ 0,0064
725	7325	+ 0,0089	715	7280	+ 0,0084
760	7375	+ 0,0139	740	7115	— 0,0081
°	λ	λ	°	λ	λ
13,679	+ 13,7236	± 0,0078	13,662	+ 13,7196	± 0,0057.

Mittlerer Fehler $\pm$ λ 0,0047 $\pm$ λ 0,0029

11. April. Nm. Beobachter: *Mousson*, *Hirsch* und *Wild.*

Die Spitzen der Anschiebe-Cylinder berühren die Goldstiften des Muttermeters etwas unterhalb der Mitte.

Mousson.			*Wild.*		
t	b_t	v	t	b_t	v
°	λ	λ	°	λ	λ
13,403	+ 13,7170	— 0,0090	13,438	+ 13,7295	+ 0,0064
460	7360	+ 0,0100	477	7215	— 0,0016
492	7365	+ 0,0105	547	7280	+ 0,0049
560	7145	— 0,0115	595	7135	— 0,0096
°	λ	λ	°	λ	λ
13,479	+ 13,7260	± 0,0102	13,514	+ 13,7231	± 0,0056

Mittlerer Fehler $\pm$ λ 0,0059 $\pm$ λ 0,0036

Hirsch.

t	b_t	v
^{o}	λ	λ
13,513	+ 13,7405	+ 0,0125
532	7115	— 0,0165
542	7415	+ 0,0135
565	7185	— 0,0095
^{o}	λ	λ
13,538	+ 13,7280	$\pm$ 0,0130

Mittlerer Fehler: λ $\pm$ 0,0076

Reduciren wir nun einerseits die vorstehenden in λ ausgedrückten Werthe von b_t auf Millimeter und berechnen anderseits diese Differenzen b_t, indem wir die betreffenden Temperaturen, sowie die in den §§ 12—17 ermittelten Werthe von N_0, N_0', n, m, a, A_0 und frühern Werth von M_0 in die obige Gleichung einsetzen, so ergibt sich folgende Zusammenstellung:

Datum.	Beobachter.	Temperatur.	b_t			Beobachtung —
11. April.		Celsius.	beobachtet	mittl. Fehler	berechnet	— Berechnung
		^{0}	mm	mm	mm	mm
Vm.	Mousson.	13,679	0,97400	$\pm$ 0,00034	0,97412	— 0,00012
Nm.	»	13,479	0,97417	$\pm$ 0,00042	0,97335	+ 0,00082
Vm.	Wild.	13,662	0,97371	$\pm$ 0,00021	0,97406	— 0,00035
Nm.	»	13,514	0,97396	$\pm$ 0,00026	0,97348	+ 0,00048
Nm.	Hirsch.	13,538	0,97432	$\pm$ 0,00054	0,97358	+ 0,00074

Aus der letzten Colonne dieser Tafel, welche die Differenzen der beobachteten und berechneten Werthe von b_t enthält, ergibt sich zunächst für den Längenunterschied des Muttermeters oberhalb und unterhalb der Mitte der Goldstifte gemessen nach Hrn. *Mousson* $\overset{mm}{0,00094}$, nach meinen Beobachtungen $\overset{mm}{0,00083}$, also im Mittel: $\overset{mm}{0,00088}$, während nach § 12 diese Differenz für Messungen rechts und links von der Mitte: $\overset{\lambda}{0,0186} = \overset{mm}{0,00132}$ betrug. Ferner ersehen wir daraus, dass allerdings eine persönliche Differenz zwischen den Beobachtern zu bestehen scheint, indem das Mittel aus meinen Bestimmungen zwar bis auf $\overset{mm}{0,00006}$ mit dem Resultat meiner frühern Messungen übereinstimmt, während dasjenige der Beobachtungen des Hrn. *Mousson* um $\overset{mm}{0,00035}$ davon abweicht und auch die Zahl, die Herr *Hirsch* erhalten hat, auf eine entsprechende Abweichung hinweist. Uebrigens liegen auch bei diesen Beobachtern die Mittelwerthe aus den Differenzen zwischen Beobachtung und

Berechnung für Berührung des Muttermeters oberhalb und unterhalb der Mitte ganz innerhalb der mittleren Fehler ihrer Beobachtungsresultate, so dass dadurch meine früheren Messungen bestätigt werden.

Um indessen bestimmter zu erkennen, welchen Einfluss diese Abweichungen auf die in § 12 für 0° ermittelte Differenz des Muttermeters und des Normalstabes haben, wollen wir die obigen beobachteten Werthe von b_t auf 0° reduciren. Für diese Temperatur haben wir nämlich die Gleichung:

$$M_0 + A_0 = N_0 + N_0' + b_0.$$

Ziehen wir diese Gleichung von der vorhergehenden ab, so kömmt:

$$b_0 = b_t + (N_0 + N_0')\, n\, t - M_0\, m\, t - A_0\, a\, t.$$

Die Einsetzung der Werthe von t und b_t aus der vorigen Tafel, sowie der übrigen Grössen ergibt für b_0:

Beobachter.	t	b_0			
	°	mm			
Mousson	13,679	0,94331	aus	6	Vergleichungen
	13,479	0,94392	»	4	»
Wild	13,662	0,94306	»	6	»
	13,514	0,94364	»	4	»
Hirsch	13,538	0,94394	»	4	»

Nehmen wir aus diesen Werthen von b_0 das Mittel, indem wir sie (mit Berücksichtigung der Zahl der Vergleichungen, aus denen sie herfliessen, sowie des Umstandes, dass die mittleren Fehler bei den Vergleichungen von *Mousson* und *Hirsch* nahe doppelt so gross sind, als die von *Wild*) der Reihe nach mit 6, 4, 12, 8 und 4 multipliciren, so kömmt:

$$b_0 = \overset{mm}{0{,}94344},$$

während unsere früheren Bestimmungen in § 12 hiefür den Werth:

$$b_0 = \overset{\lambda}{13{,}2921} = \overset{mm}{0{,}94337}$$

ergeben. Die Differenz beträgt somit $\overset{mm}{0{,}00007}$ und das Mittel aus beiden würde also von unserem früheren Resultate nur um: $\overset{mm}{0{,}000035}$, d. h. um eine Grösse abweichen, die nahezu 10 Male kleiner ist, als der mittlere Fehler bei den Beobachtungen; es hätte somit keine praktische Bedeutung gehabt, dasselbe an die Stelle des frühern Werthes zu setzen und demgemäss alle davon abhängigen Grössen umzurechnen. Zudem wissen wir ja auch nicht,

wie viel von dieser Differenz einer fehlerhaften Bestimmung der Ausdehnungscoëffizienten zuzuschreiben ist und wie viel davon wirklich auf die wahre Länge bei 0° fällt.

Wir waren demnach durch die eben mitgetheilten Beobachtungen der gesammten Commission berechtigt, meine Vergleichungen des Muttermeters und Normalstabes und die daraus abgeleiteten Resultate, sowie auch die Bestimmungen der Ausdehnungscoëffizienten innerhalb einer Fehlergrenze, die im Durchschnitt $0{,}0001\ ^{mm}$ nicht übersteigt, als vollkommen richtig zu bezeichnen.

Darauf wurde nun weiterhin der Normalstab mit dem Urmaass und seinen Copieen verglichen, wobei man folgende Resultate erhielt:

a. Verification des Urmaasses: U¹.

12. April. Beobachter: *Mousson*.

Therm. I.	Therm. II.	Mittel.	$U^1 = L\ 450 - R\ 450 +$	Mittel.
°	°	°	λ ϱ λ λ	λ λ
15,35	15,33	15,353	+ 0,410 — (0,283 = 0,286) = + 0,124	+ 0,1270 — 0,0033
38	35		— 1,233 + (1,346 = 1,363) = + 0,130	
15,40	15,37	15,392	+ 2,026 — (1,861 = 1,884) = + 0,142	+ 0,1280 — 0,0023
42	38		— 1,522 + (1,616 = 1,636) = + 0,114	
15,42	15,38	15,408	— 0,861 + (0,969 = 0,981) = + 0,120	+ 0,1335 + 0,0032
43	40		+ 1,368 — (1,206 = 1,221) = + 0,147	
15,44	15,41	15,430	— 1,183 + (1,295 = 1,311) = + 0,128	+ 0,1235 — 0,0068
45	42		— 0,873 + (0,980 = 0,992) = + 0,119	
15,46	15,43	15,447	— 1,096 + (1,230 = 1,246) = + 0,150	+ 0,1395 + 0,0092
47	43		— 0,836 + (0,953 = 0,965) = + 0,129	
Mittel:		° 15,406	Mittel:	λ λ + 0,1303 ± 0,0050
			Mittlerer Fehler:	λ ± 0,0028

12. April. Beobachter: *Wild*.

°	°	°	λ ϱ λ λ	λ λ
15,33	15,33	15,338	+ 0,253 — (0,123 = 0,125) = + 0,128	+ 0,1260 + 0,0014
35	34		— 0,791 + (0,904 = 0,915) = + 0,124	
15,38	15,35	15,375	+ 0,277 — (0,144 = 0,146) = + 0,131	+ 0,1240 — 0,0006
40	37		— 1,711 + (1,805 = 1,828) = + 0,117	
15,42	15,38	15,402	+ 0,398 — (0,270 = 0,273) = + 0,125	+ 0,1225 — 0,0021
43	38		— 1,374 + (1,475 = 1,494) = + 0,120	

Therm. I.	Therm. II.	Mittel.	U^I = L 450 − R 450 +	Mittel.
°	°	°	λ ϱ λ λ	λ λ
15,44	15,40	15,420	+ 0,445 − (0,307 = 0,310) = + 0,135	+ 0,1285 + 0,0039
44	40		− 1,195 + (1,301 = 1,317) = + 0,122	
15,45	15,43	15,445	− 0,730 + (0,848 = 0,859) = + 0,129	+ 0,1220 − 0,0026
46	44		− 1,261 + (1,359 = 1,376) = + 0,115	
	Mittel:	° 15,396		Mittel: λ + 0,1246 ± λ 0,0021
				Mittlerer Fehler: ± 0,0012

12. Mai. Beobachter: *Hirsch.*

°	°	°	λ ϱ λ λ	λ λ
18,36	18,36	18,378	− 1,450 + (1,615 = 1,635) = + 0,185	+ 0,2035 + 0,0163
41	38		− 2,731 + (2,916 = 2,953) = + 0,222	
18,44	18,40	18,427	− 2,700 + (2,866 = 2,902) = + 0,202	+ 0,1860 − 0,0012
45	42		− 2,902 + (3,034 = 3,072) = + 0,170	
18,45	18,42	18,445	− 0,835 + (0,996 = 1,009) = + 0,174	+ 0,1755 − 0,0117
46	45		− 2,476 + (2,620 = 2,653) = + 0,177	
18,46	18,45	18,465	− 2,187 + (2,361 = 2,391) = + 0,204	+ 0,1970 + 0,0098
48	47		− 2,986 + (3,136 = 3,176) = + 0,190	
18,48	18,47	18,487	− 2,040 + (2,184 = 2,211) = + 0,171	+ 0,1740 − 0,0132
52	48		− 0,514 + (0,683 = 0,691) = + 0,177	
	Mittel:	° 18,440		Mittel: λ + 0,1872 ± λ 0,0104
				Mittlerer Fehler: ± 0,9057

22. April. Beobachter: *Wild.*

°	°	°	λ ϱ λ λ	λ λ
14,56	14,59	14,575	+ 0,096 + (0,008 = 0,008) = + 0,104	+ 0,1015 + 0,0065
56	59		− 2,174 + (2,245 = 2,273) = + 0,099	
14,56	14,59	14,583	− 1,045 + (1,125 = 1,139) = + 0,094	+ 0,0950 − 0,0000
58	60		− 1,380 + (1,458 = 1,476) = + 0,096	
14,59	14,61	14,612	− 2,224 + (2,298 = 2,327) = + 0,103	+ 0,0960 + 0,0010
62	63		− 2,184 + (2,245 = 2,273) = + 0,089	
14,63	14,63	14,645	+ 0,524 − (0,418 = 0,423) = + 0,101	+ 0,0910 − 0,0040
67	65		− 2,335 + (2,386 = 2,416) = + 0,081	
14,67	14,65	14,667	− 0,826 + (0,910 = 0,921) = + 0,095	+ 0,0915 − 0,0035
69	66		− 2,102 + (2,158 = 2,190) = + 0,088	
	Mittel:	° 14,616		Mittel: λ + 0,0950 ± λ 0,0030
				Mittlerer Fehler: ± 0,0019

Diese Vergleichungen entsprechen der Formel:

$$U_0^I\ (1 + m_I\, t) = N''\ (1 + n\, t) + b_t^I.$$

Reduciren wir die aus den vorstehenden 4 Vergleichungsreihen sich ergebenden Werthe von b_t^I von λ auf Millimeter und stellen sie dann mit den für die betreffenden Temperaturen nach der vorstehenden Formel zu berechnenden Werthen zusammen, so erhält man folgende Tafel:

Datum.	Beobachter.	Temperatur Celsius.	b_t^I beobachtet	b_t^I mittl. Fehler	b_t^I berechnet	Beobachtung — Berechnung
		^{0}	mm	mm	mm	mm
12. April.	Mousson	15,406	0,00925	± 0,00020	0,00871	+ 0,00054
»	Wild	15,396	0,00884	± 0,00008	0,00858	+ 0,00026
12. Mai.	Hirsch	18,440	0,01329	± 0,00040	0,01389	— 0,00060
22. April.	Wild	14,616	0,00674	± 0,00013	0,00705	— 0,00031

Die Differenzen zwischen Beobachtung und Berechnung halten sich also ebenfalls innerhalb der mittlern Fehlergrenze bei den Beobachtungen. Reduciren wir endlich auch hier wieder nach der Formel:

$$b_0^I = b_t^I + N_0''.n.t - U_0^I m_I t$$

die beobachteten Werthe von b_t^I auf 0^0, so kömmt:

Beobachter	t	b_0^I
Mousson	15,406	— 0,01817
Wild	15,396	— 0,01857
Hirsch	18,440	— 0,01953
Wild	14,616	— 0,01927

Zählt man hier wieder wegen des bloss halb so grossen mittleren Vergleichungsfehlers die Resultate von *Wild* doppelt, so kommt als Mittelwerth:

$$b_0^I = -\ \overset{mm}{0,01890},$$

der von dem in § 18 angeführten

$$b_0^I = -\ \overset{mm}{0,01898}$$

nur um $\overset{mm}{0,00008}$ differirt.

Es bestätigen also auch diese Messungen die Richtigkeit der oben angegebenen Länge des Urmaasses bei 0^0, sowie den Werth seines Ausdehnungscoeffizienten bis zu einer ca. $\overset{mm}{0,0001}$ entsprechenden Grösse.

b. Verification der ersten Copie des Urmaasses: U^{II}.

Der Kürze halber geben wir hier nur die Mittel der je in gleicher Weise wie oben angestellten 5 vollständigen Vergleichungen an.

11. Mai. Beobachter: *Hirsch.*			23. April. Beobachter: *Wild.*		
t	b_t^{II}	v	t	b_t^{II}	v
°	λ	λ	°	λ	λ
17,895	— 0,0680	+ 0,0007	15,435	— 0,1125	— 0,0060
918	0555	— 0,0118	448	1120	— 0,0065
942	0730	+ 0,0057	465	1235	+ 0,0050
970	0540	— 0,0133	490	1135	— 0,0050
18,000	0860	+ 0,0187	505	1310	+ 0,0125
°	λ	λ	°	λ	λ
17,945	— 0,0673	± 0,0100	15,469	— 0,1185	± 0,0070
	Mittlerer Fehler:	λ ± 0,0059			λ ± 0,0038

Behandeln wir diese Beobachtungen entsprechend wie die obigen, so kömmt:

Datum	Beobachter	Temperatur Celsius	b_t^{II} beobachtet	b_t^{II} mittl. Fehler	b_t^{II} berechnet	Beobachtung — Berechnung
		°	mm	mm	mm	mm
11. Mai.	Hirsch	17,945	— 0,00478	± 0,00042	— 0,00445	— 0,00033
23. April.	Wild	15,469	— 0,00841	± 0,00027	— 0,00832	— 0,00009

Die Reduction der Werthe von b_t^{II} auf 0^0 gibt:

Beobachter	t	b_0^{II}
	°	mm
Hirsch	17,945	— 0,03303
Wild	15,469	— 0,03276

Also, wenn man wieder das Resultat von *Wild* doppelt zählt, im Mittel:

$$b_0^{II} = - \overset{mm}{0,03285}$$

während der frühere Werth hiefür von § 18 ist:

$$b_0^{II} = - \overset{mm}{0,03196}$$

Die Differenz beider beträgt somit: $\overset{mm}{0,00089}$. Die grössere Abweichung dieser Werthe erklärt sich nicht bloss durch die geringere Zahl der von der Commission für diesen Stab angestellten Vergleichungen, sondern auch dadurch, dass die Striche bei dieser 1. Copie etwas weniger scharf sind, als bei den zwei andern Stäben. Aus diesen Gründen hielten wir es nicht für nothwendig, den aus einer grösseren Zahl von Vergleichungen gezogenen

und mit einem geringen mittleren Fehler behafteten frühern Werth für die Grösse von U_0^{II} und dessen Ausdehnungscoeffizienten gemäss dieser neuen Bestimmung zu ändern. Immerhin bleibt aber die oben angegebene Länge der 1. Copie des Urmaasses, sowie ihr Ausdehnungscoeffizient zufolge den Messungen der Commission mit einer Unsicherheit von ungefähr $\pm$ 0,0005 mm behaftet.

c. Verification der zweiten Copie des Urmaasses: U^{III}

Die Mittel der 5 vollständigen Vergleichungen sind hier jeweilen:

24. April. Beobachter: *Wild.*			4. Mai. Beobachter: *Mousson.*		
t	b_t^{III}	v	t	b_t^{III}	v
°	λ	λ	°	λ	λ
16,445	+ 0,1165	+ 0,0068	14,030	+ 0,0655	+ 0,0039
455	0,1190	+ 0,0093	067	0610	— 0,0006
472	0,1000	— 0,0097	090	0580	— 0,0036
485	0,1050	— 0,0047	138	0565	— 0,0051
495	0,1080	— 0,0017	177	0670	+ 0,0054
°	λ	λ	°	λ	λ
16,470	+ 0,1097	$\pm$ 0,0064	14,100	+ 0,0616	$\pm$ 0,0037

4. Mai. Beobachter: *Wild.*

t	b_t^{III}	v
°	λ	λ
14,055	+ 0,0615	+ 0,0026
080	0540	— 0,0049
117	0575	— 0,0014
155	0655	+ 0,0066
198	0560	— 0,0029
°	λ	λ
14,121	+ 0,0589	$\pm$ 0,0037

Mittlerer Fehler: $\pm$ 0,0020 λ

Die Vergleichung dieser Beobachtungen mit den aus den frühern Angaben zu berechnenden Werthen ergibt in analoger Weise wie bei den vorigen Maassen:

Datum	Beobachter	Temperatur Celsius	b_t^{III} beobachtet	b_t^{III} mittl. Fehler	b_t^{III} berechnet	Beobachtung — Berechnung
		^{0}	mm	mm	mm	mm
24. April.	Wild	16,470	0,00779	± 0,00025	0,00806	— 0,00027
4. Mai.	Mousson	14,100	0,00437	± 0,00014	0,00429	+ 0,00008
4. Mai.	Wild	14,121	0,00418	± 0,00014	0,00432	— 0,00014

Reduciren wir wieder die Werthe von b_t^{III} auf 0^0, so kömmt:

Beobachter	t	b_0^{III}
	^{0}	mm
Wild	16,470	— 0,01824
Mousson	14,100	— 0,01792
Wild	14,121	— 0,01814

Das Mittel aus diesen 3 Werthen ist:

$$b_0^{III} = -\overset{mm}{0,01810},$$

während die frühern Bestimmungen in § 18 ergaben:

$$b_0^{III} = -\overset{mm}{0,01802}.$$

Die Differenz beider Resultate ist also bloss $\overset{mm}{0,00008}$.

Die Messungen der Commission bestätigen somit die früher angegebenen Werthe der Länge der zweiten Copie des Urmaasses, sowie ihres Ausdehnungscoeffizienten bis zu einer $\pm \overset{mm}{0,0001}$ entsprechenden Fehlergrenze.

Aus den in genügender Zahl vorliegenden gleichzeitigen Beobachtungen von *Mousson* und *Wild* ergibt sich ferner, dass zwischen diesen zwei Beobachtern allerdings eine persönliche Differenz besteht. Dieselbe beträgt im Mittel: $\overset{mm}{0,00027} \pm \overset{mm}{0,00006}$, also eine Grösse, die wieder innerhalb die mittlere Fehlergrenze einer einzelnen Vergleichung fällt.

---

§ 20. Zusammenfassung.

Unsere Vergleichungen ergeben also folgende Endresultate. Es ist:

1) Das neue Längen-Urmaass bei 0^0 . . . . . $U_0^I = \overset{mm}{899,98605} \pm \overset{mm}{0,00008}$,
und sein linearer Ausdehnungscoeffizient für 1^0 C. . . . $= 0,0000175551$.
2) Die erste Copie des Urmaasses bei 0^0 . . . . . $U_0^{II} = \overset{mm}{899,97307} \pm \overset{mm}{0,00050}$,
und ihr linearer Ausdehnungscoeffizient für 1^0 C. . . . $= 0,0000173269$.
3) Die zweite Copie des Urmaasses bei 0^0 . . . . . $U_0^{III} = \overset{mm}{899,98701} \pm \overset{mm}{0,00008}$,
und ihr linearer Ausdehnungscoeffizient für 1^0 C. . . . $= 0,0000173336$.

Gemäss Art. 2. A. a. des Bundesgesetzes über Maass und Gewicht vom 23. December 1851 soll nun der Schweizer-Fuss genau drei Zehntheilen des französischen Meters gleich sein. Daher haben wir auch:

$U_0^I = 2{,}9999535$ Schweizer-Fuss,
$U_0^{II} = 2{,}9999102$ »
$U_0^{III} = 2{,}9999567$ »

oder die wahre Länge von 3 Schweizer-Fuss gleich 900 Millimetern besitzt

das eigentliche Urmaass bei $0{,}883^{0}$ C.
die erste Copie desselben bei 1,727 C.
die zweite Copie desselben bei 0,833 C.

Demgemäss sind die Holz-Etuis für die drei, zur Unterscheidung nur mit einer Bleistift-Marke bezeichneten Fussstäbe auf dem Deckel mit Messingplatten versehen, die nachfolgende Inschriften tragen:

LÄNGEN-URMAASS
DER SCHWEIZERISCHEN EIDGENOSSENSCHAFT
1867.
Bei 0° gleich 299,99535 Schweizer-Linien.
Linearer Ausdehnungscoeffizient für 1° C.: 0,0000175551.

Erste Copie
des Schweizer Längen-Urmaasses
1867.
Bei 0° gleich 299,99102 Schweizer-Linien.
Linearer Ausdehnungscoeffizient für 1° C.: 0,0000173269.

Zweite Copie
des Schweizer Längen-Urmaasses
1867.
Bei 0° gleich 299,99567 Schweizer-Linien.
Linearer Ausdehnungscoeffizient für 1° C.: 0,0000173336.

§ 21. Zusammenstellung der Constanten des Längen-Comparators.

Die mitgetheilten Untersuchungen und Messungen, sowie einige seither zur Ergänzung noch hinzugefügten, haben für den Längen-Comparator folgende Hauptresultate ergeben.

Bezeichnen wir wie oben eine Revolution der Micrometerschraube des links stehenden und mit L bezeichneten Mikroskopes mit λ und entsprechend mit ϱ dieselbe Grösse für das Micrometer R rechts, so sind die mittlern Werthe dieser Grössen und die mittlern Abweichungen der einzelnen Schraubengänge beim:

Micrometer links	Micrometer rechts
von 5^{λ} — 18^{λ} der linearen Scale	von 0^{ϱ} — 13^{ϱ} der linearen Scale
$1^{\lambda} = 0{,}0709723 \pm 0{,}0002411$ mm	$1^{\varrho} = 0{,}0718645 \pm 0{,}0003733$ mm.

Beim Normalstabe sind die wahren Längen der untersuchten Theile für die Temperatur 0° — der Nullpunkt der Theilung liegt in der Mitte und die Striche links und rechts sind daher durch L und R unterschieden — folgende:

Millimeter:	Centimeter:	Decimeter:
		mm
L 540 — 539 = 1,00647	L 550 — 540 = 10,00152	L 550 — 450 = 100,03463
539 — 538 = 0,99916	540 — 530 = 10,01820	450 — 350 = 99,98694
538 — 537 = 0,99852	530 — 520 = 9,99769	350 — 250 = 100,00283
537 — 536 = 1,00966	520 — 510 = 10,00848	250 — 150 = 99,99226
536 — 535 = 1,00079	510 — 500 = 10,00578	150 — 50 = 99,99319
	460 — 450 = 9,98304	L 50 — R 50 = 100,03023
		R 50 — 150 = 100,02552
R 540 — 539 = 1,00367	R 550 — 540 = 9,99312	150 — 250 = 99,99058
539 — 538 = 0,99501	540 — 530 = 9,99539	250 — 350 = 100,00226
538 — 537 = 0,99659	530 — 520 = 10,00746	350 — 450 = 99,98094
537 — 536 = 1,00331	520 — 510 = 9,99693	450 — 550 = 99,98060
536 — 535 = 0,99824	510 — 500 = 9,99524	
535 — 534 = 1,00963	500 — 490 = 10,00617	L 535 — 530 = 5,00358
534 — 533 = 0,98775	490 — 480 = 9,98558	L 500 — 540 = 50,00294
533 — 532 = 0,99648	480 — 470 = 10,00559	R 100 — 150 = 50,01727
532 — 531 = 1,00672	470 — 460 = 9,99981	
531 — 530 = 0,99796	460 — 450 = 9,99510	
461 — 460 = 1,00375		

und für den Schieber hat man bei derselben Normaltemperatur von 0°:

erster Millimeter	mm_1 =	$0{,}^{mm}_{9}99426$
erster halber Centimeter . .	$^1/_2\,cm_1$ =	4,99574
erster Centimeter	cm_1 =	9,99244
erster halber Decimeter . .	$^1/_2\,dm_1$ =	50,00106
Decimeter	dm =	100,01421

Der durchschnittliche Fehler der vorstehenden Zahlen beträgt: $\pm\ 0{,}^{mm}0001$.

Der lineare Ausdehnungscoefficient n des Normalstabes für 1° C wurde gleich:

$$n = 0{,}0000155770 \pm 0{,}0000000068$$

gefunden, so dass die Länge beliebiger der gemessenen Stücke des Normalstabes für eine Temperatur von $\pm$ t° C. durch Multiplication der vorstehenden Zahlen mit dem Factor: $(1 \pm 0{,}000015577 \cdot t)$ erhalten werden. Zur raschen Ausführung dieser Rechnung kann der Numerus und der Logarithmus dieses Factors für alle 0,1 Grade von 0 bis 30° aus besonders berechneten Tafeln entnommen werden.

Die Länge endlich beider Anschiebe-Cylinder zusammen von den Strichen bis zu den Spitzen ist für 0°:

$$A_0 = 74{,}^{mm}97137$$

und der lineare Ausdehnungscoefficient derselben für 1° C ist:

$$a = 0{,}0000118293.$$

III. Abschnitt.

W ä g u n g e n.

§ 22. Das neue schweizerische Urpfund und seine Copieen.

Bei der Wahl des Materials für das neue Urpfund und seiner beiden Copieen liess sich die Commission von denselben Betrachtungen leiten, welche *C. A. von Steinheil* in der Einleitung zu seiner Abhandlung »Ueber das Bergkrystall-Kilogramm, auf welchen die Feststellung des bayerischen Pfundes nach der Allerhöchsten Verordnung vom 28. Februar 1809 beruht«[1]), mit grosser Umsicht und Sachkenntniss entwickelt hat. Nach seinem Vorgange wurde als solches Material ebenfalls der reine Bergkrystall adoptirt und ebenso schlossen wir uns in Bezug auf die Form an *Steinheil* an und wählten die Gestalt eines Cylinders von gleicher Höhe und Durchmesser, dessen scharfe Kanten durch eine Facette gebrochen sind [2]). Nachdem die mechanische Werkstätte des Herrn *von Steinheil* in München wegen Mangel an gutem Material die Anfertigung der Gewichte abgelehnt hatte, wurde dieselbe dem Herrn *J. G. Hofmann*, Optiker in Paris, übertragen. Derselbe hat sich seines Auftrages, was die Klarheit und vollkommene Fehlerfreiheit des Bergkrystalls, sowie die Politur desselben, anbetrifft, zur vollsten Zufriedenheit entledigt, dagegen war das richtige Gewicht nur mit einer sehr groben Annäherung erreicht. Während nämlich zwei der Bergkrystall-Pfunde um etwa 1 Decigramm zu schwer sich erwiesen, war das dritte um ungefähr 5 Decigramme leichter als ein richtiges Pfund. Da indessen in der Eichstätte zur Ausglei-

---

[1]) Abhandlungen d. II. Cl. d. Academie d. Wissensch. IV. Bd. Abth. I.

[2]) Nach meinen seitherigen Erfahrungen würde ich durchaus nicht mehr anstehen, für solche Urgewichte geradezu die Kugelgestalt zu wählen, welche die Bedingung kleinster Oberfläche bei gegebenem Volumen am vollkommensten erfüllt und zudem keinerlei leicht abnutzbare Kanten o. dgl. darbietet. Beim Gebrauch nämlich von kleinen kugelförmigen Ausgleichungs-Gewichten von Bergkrystall von 1 Gramm an abwärts bis zu 1 Milligramm habe ich mich überzeugt, dass die Gefahr des Rollens gar nicht so gross ist und für grössere Gewichte überdies durch ringförmige Untersätze, die man bei den Wägungen nach der Borda'schen Methode als zur Wagschale gehörig betrachten könnte und somit gar nicht zu berücksichtigen hätte, leicht ganz zu beseitigen wäre. Die genaue Anfertigung eines solchen Kugel-Gewichts wäre zudem viel leichter, als die eines Cylinders.

chung der Differenzen bei den Verificationen die kleinen Quarzgewichte zur Disposition standen, und es auch gleichgültig erschien, ob die in den Berichten und Verbalprozessen anzugebenden Abweichungen der Quarzpfunde von dem genauen Gewichte eines halben Kilogramms etwas grösser oder kleiner seien, so hielt die Commission es nicht für geboten oder auch nur rathsam, an den im Uebrigen befriedigenden Quarzgewichten noch irgend welche Justirungen vornehmen zu lassen, um sie dem richtigen Maasse näher zu bringen.

So stellt denn das neue schweizerische Urpfund einen hochpolirten Cylinder von 63,54 Millimeter Höhe und 61,86 Millimeter Durchmesser dar, dessen Kanten durch eine unter 45° zur Axe angeschliffene Facette von 4,26 Millimeter Breite gebrochen sind. Derselbe ist aus wasserhellem, vollkommen reinem und spaltungsfreiem Bergkrystall angefertigt. Seine Oberflächen und Kanten sind fehlerfrei.

Die erste Copie des Urpfundes stellt ebenso einen hochpolirten Cylinder von 60,57 Millimeter Höhe und 63,21 Millimeter Durchmesser dar, dessen Kanten auch durch eine Facette von 4,92 Millimeter Breite gebrochen sind. Das Material ist dasselbe wie beim Urpfund, ebenso die Vollkommenheit der Oberflächen-Politur, dagegen besitzen die Kanten einige ganz kleine Ausbrüche.

Die zweite Copie des Urpfundes repräsentirt einen Cylinder von 60,77 Millimeter Höhe und 63,15 Millimeter Durchmesser, dessen Kanten durch eine Doppel-Facette von 5,49 Millimeter Breite gebrochen sind. Es besteht aus einem etwas bräunlich gefärbten, im Uebrigen auch ganz klaren und fehlerfreien Bergkrystall, dessen Oberflächen-Politur indessen nicht ganz so vollkommen ist, wie bei den vorigen Gewichten. Die Kanten sind unversehrt.

Von diesen drei Gewichten wurde wieder aus den beim Längen-Maass angegebenen Gründen, das erste als eigentliches Urmaass zur Aufbewahrung in dem eidgenössischen Archiv, das zweite zur Deponirung bei der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich, das dritte zum Gebrauch bei Verificationen in der eidgenössischen Normal-Eichstätte in Bern bestimmt.

§ 23. Methode der Gewichts-Vergleichungen und Reduction der Wägungen auf den leeren Raum.

Zur Verification dieser Pfunde nach dem neuen Mutterkilogramm von Platin mussten dieselben einmal unter einander verglichen und sodann irgend zwei derselben zusammen gegen das Platinkilogramm abgewogen werden.

Wegen der Gleichheit der specifischen Gewichte erfordert die erstere Vergleichung keine andern Vorsichtsmassregeln als überhaupt bei jeder Wägung nothwendig sind, während die letztere Vergleichung wegen der durch die Ungleichheit der specifischen Gewichte bedingten Reduction der Wägung auf den leeren Raum weitere Complicationen zur Folge hat.

Was zunächst die allgemeinen Vorsichtsmassregeln zur Erlangung genauer Wägungsresultate betrifft, so werden alle Wägungen ohne Ausnahme nach der Borda'schen Methode der Wägung auf einer Schale behufs Elimination der Ungleichheit der Wagarme angestellt. Um aber dabei auch die beständigen durch Temperatur-Schwankungen u. dgl. bewirkten Veränderungen in der relativen Länge der Wagarme unschädlich zu machen, vertauschte man wiederholt auf derselben Wagschale die zu vergleichenden Gewichte und verglich dann jeweilen das Resultat einer Wägung mit dem Mittel aus der vorhergehenden und nachfolgenden. Da ferner bei einer beidseitigen Belastung von 1 Kilogramm und einem Messingbalken eine relative Veränderung der Temperatur der beiden Wagarme um $^1/_{100}$ Grad eine Störung des Gleichgewichtes bewirkt, die 0,56 Milligrammen entspricht, so ist eine ganz besondere Rücksicht der Erhaltung des Temperaturgleichgewichts im Innern des Waggehäuses zu tragen. Die Waggehäuse wurden daher so wenig als möglich bei den Wägungen geöffnet, die Gewichte nur mit längern Zangen angefasst, so dass man bei der Versetzung derselben mit den Händen nicht ins Innere des Waggehäuses hineinkam, und endlich wurden jeweilen bei den definitiven Messungen sowohl die Arretirungen des Wagbalkens als die Ablesungen des Zeigerstandes an der Scale aus einiger Entfernung ausgeführt. — Abgesehen von den durch die Construction der Wage selbst gebotenen Garantien für die Unveränderlichkeit der Hebelarme bei den auf einander folgenden Lösungen und Arretirungen des Wagbalkens wurde ausserdem bei der Versetzung der Gewichte stets darauf geachtet, die Wagschalen und damit auch die Gehänge in derselben Stellung zu erhalten.

Haben bei Beachtung aller dieser Vorschriften die zu vergleichenden Gewichte verschiedene Dichtigkeit, wie dies bei der auszuführenden Vergleichung des Platin-Kilogramms und zweier Quarz-Pfunde zusammengenommen der Fall ist, so entspricht nach dem archimedischen Princip das Resultat der Wägung der Gleichung:

$$P - P' = G - G',$$

wo P und G die wahren oder absoluten Gewichte der zu vergleichenden Gewichtsstücke, die bei aufeinanderfolgenden Wägungen nach der Borda'schen Methode des constanten Tara das Gleichgewicht halten und P' und G' die Gewichte der von ihnen respective verdrängten Luft-Volumina darstellen. Die obige Gleichung lässt sich auch folgendermassen schreiben:

$$P\left(1-\frac{P'}{P}\right)=G\left(1-\frac{G'}{G}\right),$$

und wenn wir hiebei berücksichtigen, dass P' und P, sowie G' und G respective die Gewichte gleicher Volumina darstellen, die sich jeweilen wie die specifischen Gewichte der betreffenden Körper verhalten, so wird das Resultat unserer Wägung auch dargestellt durch:

I. $$P\left(1-\frac{l}{S_p}\right)=G\left(1-\frac{l}{S_g}\right),$$

wo l das specifische Gewicht der Luft im Waaggehäuse zur Zeit der Wägung, S_p das specifische Gewicht des Gewichtstückes P, und S_g das specifische Gewicht des Gewichtstückes G repräsentiren. Nun ist bei einer Temperatur t Grad Celsius allgemein das specifische Gewicht S_t eines Körpers

$$S_t=\frac{S_o}{1+m\,.\,t},$$

wenn S_o das specifische Gewicht desselben bei 0 Grad und m der kubische Ausdehnungscoefficient desselben für 1 Grad Celsius darstellt. Ferner berechnet sich das specifische Gewicht der trockenen Luft bei 0 Grad und dem Normal-Luftdruck, der einer Quecksilbersäule von 760^{mm} Höhe entspricht, für eine Breite φ und eine Höhe von H Meter über Meer nach der Formel:

$$0{,}001292753\ (1\ -\ 0{,}0025935\ \cos 2\varphi)\ (1\ -\ 0{,}00000031417\ H)$$

welche *Kohlrausch* aus einer sehr umsichtigen Discussion der Régnault'schen Beobachtungen abgeleitet hat.[1]) Für die eidgenössische Eichstätte, d. i. eine Breite $\varphi = 46°57'9''$ und eine Höhe $H = 540^{m}$ über Meer, sowie für eine Temperatur t und einen Barometerstand h^{mm} folgt hieraus für das specifische Gewicht trockener Luft der Werth:

$$\frac{0{,}001292762\,.\,h}{760\ (1+0{,}003665\,.\,t)}$$

Ist indessen wie gewöhnlich die Luft im Waaggehäuse mehr oder minder feucht, so ist das specifische Gewicht l derselben gleich der Summe der specifischen Gewichte der trockenen Luft und des Wasserdampfes in dem Gemenge, also wenn h' den Partialdruck des Wasserdampfes in dem Gemenge oder mit andern Worten die absolute Feuchtigkeit der Luft darstellt:

$$l=\frac{0{,}001292762\,.\,(h-h')}{760\ (1+0{,}003665\,.\,t)}+\frac{0{,}001292762\,.\,0{,}62208\,.\,h'}{760\ (1+0{,}003665\,.\,t)},$$

1) Poggendorf's Annalen Bd. 98 S. 180.

wo 0,62208 das von *Régnault* angegebene specifische Gewicht des Wasserdampfes bezogen auf Luft repräsentirt. Es ist also der Werth von l in der Formel I:

$$l = \frac{0{,}001292762 \,.\, (h - 0{,}37792 \,.\, h')}{760\,(1 + 0{,}003665 \,.\, t)}.$$

Setzen wir diese Werthe in Formel I ein, so geht dieselbe über in:

I'.
$$P \left\{ 1 - \frac{0{,}001292762 \,.\, (h - 0{,}37792 \,.\, h')\,(1 + m_p \,.\, t)}{760\,(1 + 0{,}003665 \,.\, t) \,.\, S_{o,p}} \right\} =$$
$$= G \left\{ 1 - \frac{0{,}001292762 \,.\, (h - 0{,}37792 \,.\, h')\,(1 + m_g \,.\, t)}{760 \,.\, (1 + 0{,}003665 \,.\, t) \,.\, S_{o,g}} \right\},$$

wo m_p den cubischen Ausdehnungscoeffizienten für 1° C. des Gewichtes P und $S_{o,p}$ sein specifisches Gewicht bei 0 Grad bezogen auf reines Wasser bei 4° C. und m_g sowie $S_{o,g}$ die die entsprechenden Grössen für das Gewichtsstück G bedeuten und wobei wir angenommen haben, dass die Temperatur der Luft und der Gewichtsstücke im Waaggehäuse dieselbe sei. Damit diese Bedingung in Wirklichkeit erfüllt sei, ist es durchaus nothwendig, die Gewichte stets einige Zeit vor den Wägungen in das Waaggehäuse zu bringen und rasche Temperatur-Aenderungen zu vermeiden.

Die in Klammern eingeschlossenen Grössen bei der vorigen Gleichung repräsentiren die sogenannte Reduction der Wägung auf den leeren Raum. Bezeichnen wir der Kürze halber die beiden Brüche in den Klammern, resp. mit p und g, und berücksichtigen, dass p und g kleine Grössen sind, so lässt sich mit grosser Annäherung die Formel I' auch schreiben:

$$P = G - G\,(g - p),$$

wo das 2. Glied rechter Hand vom Gleichheitszeichen die von der Reduction der Wägung auf den leeren Raum herrührende Correction darstellt.

Es ist für Gewichtsvergleichungen im Allgemeinen und so auch für die nachfolgenden von Wichtigkeit, dass man sich über den Werth dieser Correction bei verschiedenen Gewichts-Combinationen einen deutlichen Begriff mache. Zu dem Ende nehmen wir an, es repräsentire G ein Kilogramm von Messing, dessen specifisches Gewicht bei 0° : $S_{o,g} = 8{,}00$ und dessen kubischer Ausdehnungscoefficient : $m_g = 0{,}0000563$ sei und es werde dies bei einer Temperatur $t = 15°$, einem Barometerstand $h = 715^{mm}$ und einer absoluten Feuchtigkeit $h' = 6^{mm}$ der Reihe mit Kilogrammen P aus den nachfolgenden Substanzen verglichen, so nimmt jeweilen das Reductionsglied G (g — p) in der obigen Formel die nebenstehenden Werthe an:

Kilogramm P			Reductions-Glied
Substanz	$S_{o,p}$	m_p	$-G(g-p)$
Messing	8,50	0,0000557	$-7^{mgr.}$
Eisen	7,20	0,0000380	+ 18
Blei	11,00	0,0000855	— 37
Platin	20,00	0,0000258	— 86
Bergkrystall . .	2,65	0,0000326	+ 282
Wasser	1,00	0,0004347	+ 1009

Hiernach beträgt also auch bei unserer Vergleichung eines Bergkrystall-Kilogramms mit einem Platinkilogramm die Reduction auf den leeren Raum : 368^{mgr} und nur, wenn das Gesammtgewicht 1 Decigramm nicht merklich übersteigt, geht der Betrag des Reductionsgliedes unter $0{,}1^{mgr}$ herunter und ist also, wenn wir diese Grösse als Genauigkeitsgrenze der Wägungen betrachten, zu vernachlässigen.

Um fernerhin zu ermitteln, welchen Einfluss in Folge dieser anzubringenden Correction die Fehler in der Bestimmung der veränderlichen Grössen t, h, h', $S_{o,p}$ etc. auf das Endresultat haben, differentiren wir die vorstehende Gleichung unter Einsetzung der Werthe von p und g der Reihe nach nach diesen Variabeln und finden so:

$$\frac{d.P}{dh}\,dh = -G.\frac{A}{1+\alpha.t}\left[\frac{1+m_g t}{S_{o,g}} - \frac{1+m_p t}{S_{o,p}}\right].dh,$$

$$\frac{d.P}{dh'}\,dh' = +G.\frac{A}{1+\alpha t}\left[\frac{1+m_g t}{S_{o,g}} - \frac{1+m^p t}{S_{o,p}}\right].B.dh',$$

$$\frac{d.P}{dt}\,dt = -G.\frac{A(h-B.h')}{(1+\alpha t)^2}.\left[\frac{m_g-\alpha}{S_{o,g}} - \frac{m_p-\alpha}{S_{o,p}}\right].dt,$$

$$\frac{d.P}{dS_{o,g}}.dS_{o,g} = G.\frac{A(h-Bh')}{1+\alpha t}.\frac{1+m_g t}{S^2_{o,g}}.dS_{o,g},$$

$$\frac{d.P}{dS_{o,p}}.dS_{o,p} = -G.\frac{A(h-B.h')}{1+\alpha t}.\frac{1+m_p t}{S^2_{o,p}}.dS_{o,p},$$

$$\frac{d\,.\,P}{d\,m_g}\,.\,d\,m_g = -\,G\,.\,\frac{A\,(h - B\,.\,h')}{1 + \alpha\,t}\,.\,\frac{t}{S_{o,g}}\,.\,d\,m_g\,,$$

$$\frac{d\,.\,P}{d\,m_p}\,.\,d\,m_p = +\,G\,.\,\frac{A\,(h - B\,.\,h')}{1 + \alpha\,t}\,.\,\frac{t}{S_{o,p}}\,.\,d\,m_p\,,$$

wo wir der Kürze halber:

$$\frac{0{,}001292762}{760} = A$$

$$0{,}37792 = B$$

$$0{,}003665 = \alpha$$

gesetzt haben. Aus diesen Gleichungen lassen sich nun leicht die Fehler d h, d h', d t etc. berechnen, welche wir bei der Bestimmung des Barometerstandes h, der absoluten Feuchtigkeit h', der Temperatur t etc. begehen dürfen, damit der dadurch bedingte Fehler d P des Vergleichungsresultats eine gewisse Grenze nicht übersteige. Angenommen die Genauigkeitsgrenze d P unserer Wägungen solle 0,1 Milligramm sein, und es sei während derselben wieder $h = 715^{mm}$, $h' = 6^{mm}$, $t = 15^{0}$ C., so berechnen sich bei der Vergleichung der Kilogramme P und G verschiedener Natur für die zu tolerirenden Fehler folgende Grenzen:

Kilogr. P.	Messing $S_{o,p} = 8{,}5$	Platin $S_{o,p} = 20{,}0$	Bergkrystall $S_{o,p} = 2{,}65$	Bergkrystall $S_{o,p} = 2{,}65$	Wasser $S_{o,p} = 1{,}0$
Kilogr. G.	Messing $S_{o,g} = 8{,}0$	Messing $S_{o,g} = 8{,}0$	Messing $S_{o,g} = 8{,}0$	Platin $S_{o,g} = 20$	Messing $S_{o,g} = 8{,}0$
d t	$\pm 3{,}47^{0}$	$\pm 0{,}34^{0}$	$\pm 0{,}10^{0}$	$\pm 0{,}08^{0}$	$\pm 0{,}03^{0}$
d h	$\pm 8{,}43^{mm}$	$\pm 0{,}83^{mm}$	$\pm 0{,}26^{mm}$	$\pm 0{,}19^{mm}$	$\pm 0{,}07^{mm}$
d h'	$\pm 22{,}3^{mm}$	$\pm 2{,}18^{mm}$	$\pm 0{,}65^{mm}$	$\pm 0{,}50^{mm}$	$\pm 0{,}19^{mm}$
$d\,S_{o,p}$	$\pm 0{,}0063$	$\pm 0{,}0348$	$\pm 0{,}0006$	$\pm 0{,}0006$	$\pm 0{,}0001$
$d\,S_{o,g}$	$\pm 0{,}0056$	$\pm 0{,}0056$	$\pm 0{,}0056$	$\pm 0{,}0348$	$\pm 0{,}0056$
$d\,m_p$	$\pm 0{,}000049$	$\pm 0{,}000116$	$\pm 0{,}000015$	$\pm 0{,}000015$	$\pm 0{,}000006$
$d\,m_g$	$\pm 0{,}000046$	$\pm 0{,}000046$	$\pm 0{,}000046$	$\pm 0{,}000116$	$\pm 0{,}000046$

Damit nun trotz des allfälligen Zusammenwirkens mehrerer dieser Fehlerquellen im gleichen Sinne das Wägungs-Resultat doch eine Genauigkeit von $\pm$ 0,1 Milligramm erreiche,

wollen wir als äusserste, durch einen einzelnen Beobachtungsfehler bedingte Fehlergrenze des Endresultates : d P = 0,02 Milligramm annehmen. Unter dieser Voraussetzung ergibt sich aus der obigen Tafel, dass wir in unserm vorliegenden Falle, d. h. bei der Vergleichung eines Platinkilogrammes mit einem Bergkrystall-Kilogramm in einer Summe zweier Bergkrystallpfunde die

die Temperatur t mit einer Genauigkeit von	$\pm$ 0,015 ^{0}
den Barometerstand h	$\pm$ 0,038 mm
die absolute Feuchtigkeit h'	$\pm$ 0,100 mm
das specifische Gewicht des Platins $S_{0,g}$	$\pm$ 0,00696
» » » » Bergkrystalls $S_{0,p}$	$\pm$ 0,00012
den cubischen Ausdehnungscoeffizienten des Platins m_g	$\pm$ 0,000023
und den cubischen Ausdehnungscoeffizienten des Bergkrystalls m_p .	$\pm$ 0,000003

bestimmen oder kennen müssen. Die vorhandenen Angaben über die Ausdehnungscoefficienten des Platins und des Quarzes sind hinlänglich genau, um sie, wie wir noch näher zeigen werden, unmittelbar verwenden zu können, die übrigen Grössen mussten neu bestimmt werden und zu dem Ende waren also nothwendig erstlich Thermometer zur Messung der Temperatur, sodann ein Barometer und Hygrometer zur Ermittlung von h und h', endlich zur Bestimmung der specifischen Gewichte ausser einer entsprechenden Vorrichtung bei der Waage noch genau verificirte Gewichtssätze, die anderseits auch für die Ermittlung der absoluten Werthe der kleinen Ausgleichungsgewichte bei den Wägungen unentbehrlich waren.

Wir wollen im Folgenden ausser den Waagen selbst auch noch diese Hülfsinstrumente näher betrachten und gleich zusehen, inwiefern dieselben den oben an sie gestellten Anforderungen genügen können.

---

§ 24. Waagen.

Die bei der Vergleichung der Kilogramme gebrauchte Waage der eidgenössischen Eichstätte ist von den Herrn Mechaniker *Hermann* und *Studer* in Bern verfertigt und auf Tafel III Fig. 1 in der Vorder-Ansicht, Fig. 2 in der Seiten-Ansicht und Fig. 3 im Grundriss dargestellt. Es genügt daher der wesentlichsten Theile der Waage, wodurch sie sich auch etwa von andern Instrumenten dieser Art unterscheidet, besonders zu erwähnen. Der Waagebalken ist oben gerade und besitzt da von der Mitte bis zu den Endschneiden eine Thei-

lung in 100 gleiche Theile für den Gebrauch der Reiter-Verschiebung R. Die mittlere Schneide des Balkens kommt nach Lösung der Arretirung beiderseits auf ebene Achatplatten zu liegen und ebenso legen sich dann die Gehänge der Waagschalen mit ebenen Achatplatten auf die Endschneiden auf. Beim Heben des Arretirungsbalkens B durch Drehen am Knopfe K wird nicht bloss an den Stellen b der Balken gefasst und so die Mittelschneide von ihrer Unterlage abgehoben, sondern zugleich auch an beiden Enden bei c vorstehende cylindrische Zapfen an den Gehängen durch Y-förmige Lager im Arretirungsbalken erfasst und damit auch die Gehänge von den Endschneiden entfernt. Der Zeiger z bewegt sich vor der Scale h h unten an der Säule und wird von einem nach vorn hervortretenden Stücke s am Wagebalken getragen. Die durch Drehen der Knöpfe m zu hebenden und zu senkenden Messingkreuze t unterhalb der Waagschalen mit Elfenbeinknopf in der Mitte und 4 Elfenbeinspitzen an den Enden der Kreuzarme dienen nicht bloss zur Stützung der Waagschalen, sondern zugleich auch dazu die letztern beim Vertauschen der Gewichte durch passendes Auflegen der letztern stets wieder in dieselbe Lage zu bringen.

Bei Bestimmung des specifischen Gewichts mit dieser Waage wird eine Messingbrücke über die eine Waagschale so gelegt, dass sie diese nirgends berührt, darauf das Glas mit destillirtem Wasser gestellt und der zu untersuchende Körper vermittelst eines Platindrahtes an dem Hacken d oben am betreffenden Waagschalenbügel aufgehängt.

Das aus Glas und Magahoniholz bestehende Gehäuse der Waage ist auf einer an der Zimmerwand befestigten Console C aufgestellt und hat nur an der Vorderseite zwei seitliche Thüren V. Die Nivellirung des Waagbrettes erfolgt vermittelst der Stellschrauben W nach der Dosenlibelle D vor der Säule. Bei den genauern Wägungen endlich geschieht die Waagbalkenarretirung durch eine Stange mit Universalgelenk aus einer Entfernung von nahe 2 Meter und aus derselben Entfernung wird dann auch der Zeigerstand an der Scale mit einem 60 Mal vergrössernden Fernrohre abgelesen.

Bei einer Belastung von 1 Kilogramm beiderseits gibt diese Waage, wenn ihre Schwingungsdauer durch Heben der Correctionsschraube x für den Schwerpunkt auf 60 Secunden gebracht worden ist, für ein Uebergewicht von $0{,}5^{\text{mgr}}$ einen constanten Anschlag von 1 Scalentheil und da 0,1 Scalentheil bei der Beobachtung der Zeigerbewegung mit dem Fernrohr noch sicher geschätzt werden kann, so sind also noch $0{,}05^{\text{mgr}}$ Uebergewicht zu erkennen. Bis auf 0,2 Scalentheil oder also $0{,}1^{\text{mgr}}$ steht auch die Waage bei aufeinanderfolgenden Arretirungen und Lösungen derselben immer wieder genau ein, wenn die Belastung und die Temperatur inzwischen unverändert geblieben sind.

Eine weitere Waage, die ebenfalls für eine Maximal-Belastung von 1 Kilogramm bestimmt ist und dieselbe Empfindlichkeit, wie die vorige besitzt, unterscheidet sich von ihr nur dadurch, dass sie statt mit einem Gehäuse von Glas und Holz mit einem Gusseisenkasten umgeben ist, in den an passenden Stellen dickwandige Glasplatten eingesetzt sind, so dass dieses Gehäuse luftdicht zu verschliessen ist. Ein verzweigtes Bleirohr führt aus demselben einerseits zu einem später noch näher zu beschreibenden Manometer, andererseits zu einer im Nebenzimmer aufgestellten doppelwirkenden Luftpumpe von *Staudinger* in Giessen. Mit der letztern kann man so die Luft im Waaggehäuse bis zu einem bedeutenden Grade verdünnen und zugleich dient ihr besonderer Recipient dazu, Gewichte, die zur Bestimmung des specifischen Gewichts ins Wasser getaucht worden sind, nach der Abtrocknung mit einem Tuch noch ganz scharf über concentrirter Schwefelsäure in der üblichen Weise auszutrocknen. Die Reiterverschiebung ist bei dieser Waage fortgelassen und statt derselben sind zwei Vorrichtungen angebracht, um im Innern derselben kleinere und grössere Gewichte ohne Oeffnung des Gehäuses und unbeschadet des luftdichten Verschlusses von aussen versetzen zu können.

Die nächst grössere Waage, für eine Maximal-Belastung von 5 Kilogrammen auf beiden Schalen eingerichtet, lässt bei dieser Belastung noch $^1/_{5.000.000}$ dieses Gewichtes sicher erkennen und unterscheidet sich im Uebrigen von der zuerst beschriebenen nur dadurch, dass der Balken von Stahl ist, die Reiterverschiebung und die Schalenunterlagen fehlen, dafür aber die Schalen unten mit Hacken versehen sind, vermittelst deren man zufolge Durchbohrungen im Waagbrette im darunter befindlichen Kasten Körper an den Waagschalen aufhängen kann.

Die grösste Waage ist ganz aus Eisen construirt und lässt bei ihrer Maximal-Belastung von 50 Kilogramm beiderseits ein Uebergewicht von $^1/_{1.000.000}$ oder also 50^{mgr} deutlich und sicher bestimmen. Sie besitzt eine besondere Arretirung für die Waagschalen, sowie eine ganz einfache für den Balken und ist im Uebrigen auch in ein Glasgehäuse eingeschlossen, das auf einem Steinsockel steht.

Zur Vergleichung kleinerer Gewichte dienen endlich zwei kleinere Waagen, von welchen die eine bei der Maximal-Belastung von 50 Gramm noch 0,04 Milligramm sicher angibt, während die andere bei ihrer Maximal-Belastung von 1 Gramm noch 0,01 Milligramm erkennen lässt.

§ 25. Gewichtssätze.

Wegen der Anwendung der *Borda*'schen Methode bei den Wägungen sind fast alle Gewichtsätze der Eichstätte in zwei Exemplaren vorhanden. Zunächst sind zwei Gewichtssätze von Messing von 50 Pfund herunter bis zu 1 Pfund zu erwähnen, sodann ein Satz vergoldeter Argentan-Gewichte von 1 Pfund nach fortgesetzten Halbirungen heruuter bis zu $^1/_{64}$ Loth; hierauf zwei Gewichtssätze von 1 Kilogramm herunter bis zu 1 Gramm, der eine von vergoldetem Argantan, der andere von vergoldetem Messing, weiter 4 Gewichtsätze von 1 Gramm herunter bis zu 1 Milligramm und zwar 2 von versilbertəm Kupferdraht (der eine davon ist speciell für den Gebrauch der Waage mit dem Eisengehäuse bestimmt), der dritte von vergoldetem Kupferdraht und der vierte von Bergkrystall (der letztere von *Steinheil* in München verfertigt besteht aus hochpolirten Kugeln von Bergkrystall, die mit besondern, an den Enden schaalenförmig gestalteten Pincetten gefasst werden), endlich ein Satz Aluminium-Gewichte von 1 Milligramm herunter bis zu 0,1 Milligramm.

Diese Gewichtssätze wurden alle annähernd justirt und sodann bei den meisten derselben die übrig bleibenden Fehler für die einzelnen Stücke wiederholt genau durch Vergleichung nach der Tarir-Methode bestimmt. Es wurde dabei beispielsweise folgendermaassen verfahren:

Man brachte das eine Kilogramm des einen Gewichtssatzee, etwa das des Argentan-Satzes, das wir mit K_a bezeichnen wollen, auf die eine Waagschaale, stellte das Gleichgewicht her und ersetzte es darauf durch die Summe aller kleinern Gewichte des betreffenden Satzes, die zusammen ebenfalls 1 Kilogramm ausmachen sollen. Was man in diesem Falle auf dieser Waagschaale hinzufügen oder wegnehmen muss, gibt die Differenz von K_a und $^1/_2 K_a + \Sigma a_1$, die man noch genauer erhält, wenn man das halbe Kilogramm $^1/_2 K_a$ und die Summe Σa_1 aller übrigen Gewichte bei einer dritten Wägung nochmals durch K_a ersetzt. Man findet so z. B.:

(1) $$K_a = {}^1/_2 K_a + \Sigma a_1 + \alpha^{mgr}$$

Darauf vergleicht man ebenso $^1/_2 K_a$ mit dem 200 Gramm-Stück: $2 H_a$ und der Summe Σa_2 aller kleinern Gewichte und findet etwa:

(2) $$^1/_2 K_a = 2 H_a + \Sigma a_2 + \beta = \Sigma a_1 + \beta$$

Die Vergleichung von $2 H_a$ mit den beiden 100 Gramm-Stücken, von welchen das eine durch ein Stern (*) markirt ist, gibt weiter:

(3) $$2 H_a = H_a + \overset{*}{H}_a + \gamma$$

Eine fernere Wägung gibt:

(4) $$H_a = \overset{*}{H}_a + \delta$$

Mit H_a und den kleinern Gewichten verfahren wir jetzt weiterhin ganz gleich wie oben mit K_a, $\frac{1}{2} K_a$ etc. und erhalten so folgende neue Gleichungen:

(5) $$H_a = \tfrac{1}{2} H_a + \Sigma a_3 + \varepsilon$$

(6) $$\tfrac{1}{2} H_a = 2 D_a + \dot{\Sigma} a_4 + \zeta = \Sigma a_3 + \zeta$$

(7) $$2 D_a = D_a + \overset{*}{D}_a + \eta$$

(8) $$D_a = \overset{*}{D}_a + \vartheta$$

Vergleichen wir endlich noch das Dekagrammstück D_a mit der Summe aller kleineren Gewichte: $\frac{1}{2} D_a + \Sigma a_5$, sowie diese wieder untereinander, so entsprechen diesen Wägungs-Resultaten schliesslich noch folgende Gleichungen:

(9) $$D_a = \tfrac{1}{2} D_a + \Sigma a_5 + \iota$$

(10) $$\tfrac{1}{2} D_a = 2 G_a + \Sigma a_6 + \varkappa = \Sigma a_5 + \varkappa$$

(11) $$2 G_a = G_a + \dot{G}_a + \lambda$$

(12) $$G_a = \dot{G}_a + \mu$$

(13) $$G_a = \ddot{G}_a + \nu$$

Wird nun schliesslich der absolute Fehler des Kilogramms K_a durch Vergleichung mit dem Mutterkilogramm bestimmt, so sind jetzt leicht die Fehler aller übrigen Gewichte zu berechnen. Man habe etwa gefunden:

$$K_a = 1 \text{ Kilogramm} + \sigma^{mgr}$$

so folgt hieraus und aus Gleichung (1) oben:

$$\tfrac{1}{2} K_a + \Sigma a_1 = 1{,}000{,}000 + \sigma - \alpha^{mgr}$$

und wenn wir hier für Σa_1 aus (2) den Werth einsetzen, so kömmt:

$$\tfrac{1}{2} K_a = 500{,}000 + \frac{\sigma - \alpha + \beta}{2}$$

Aus den Gleichungen (2) bis (5) in Verbindung mit der vorigen folgt aber weiter, wenn wir der Kürze halber: $\sigma - \alpha - \beta = \varrho$ setzen:

$$2 H_a = 200{,}000 + \frac{\varrho + 3\gamma - \delta + 2\varepsilon}{5}$$

$$H_a = 100{,}000 + \frac{\varrho - 2\gamma + 4\delta + 2\varepsilon}{10}$$

$$\overset{*}{H}_a = 100{,}000 + \frac{\varrho - 2\gamma - 6\delta + 2\varepsilon}{10}$$

Die Differenz der Gleichungen (5) und (6) mit dem vorstehenden Werth von H_a combinirt, gibt:

$$\tfrac{1}{2} H_a = 50{,}000 + \frac{\varrho - 2\gamma + 4\delta - 8\varepsilon + 10\zeta}{20}$$

Aus den Gleichungen (6) bis (9) und dem eben ermittelten Werthe von $\frac{1}{2} H_a$ berechnet sich sodann, wenn wir der Kürze halber $\varrho + 2\gamma + 4\delta - 8\varepsilon - 10\zeta = \xi$ setzen:

$$2 D_a = 20{,}000 + \frac{\xi + 30\eta - 10\vartheta + 20\iota}{50}$$

$$D_a = 10{,}000 + \frac{\xi - 20\eta + 40\vartheta + 20\iota}{100}$$

$$\overset{*}{D}_a = 10{,}000 + \frac{\xi - 20\eta - 60\vartheta + 20\iota}{100}$$

Der Werth von D_a in Verbindung mit (9) und (10) gibt ferner:

$$\tfrac{1}{2} D_a = 5{,}000 + \frac{\xi - 20\eta - 60\vartheta - 80\iota + 100\varkappa}{200}$$

und daraus folgt endlich in Verbindung mit den Gleichungen (10) bis (13) für das Zwei-Grammstück und die 3 Ein-Grammstücke:

$$2 G_a = 2000 + \frac{\chi + 100(2\nu + 3\lambda - \mu)}{500}$$

$$G_a = 1000 + \frac{\chi + 200(2\mu + \nu - \lambda)}{1000}$$

$$\dot{G}_a = 1000 + \frac{\chi + 200(\nu - 3\mu - \lambda)}{1000}$$

$$\ddot{G}_a = 1000 + \frac{\chi + 200(2\mu - 4\nu - \lambda)}{1000}$$

wo wir der Kürze halber:

$$\xi - 20\eta - 60\vartheta - 80\iota - 100\varkappa = \chi$$

gesetzt haben.

Gewichts-Sätze, welche statt der 3 Ein-Grammstücke, wie das häufig der Fall ist, noch ein Zwei-Grammstück und bloss ein Ein-Grammstück besitzen, können ohne Zuziehung eines Ein-Grammstückes aus einem andern Gewichtssatze nicht bis auf diese letzten Stücke, wie leicht ersichtlich, verificirt werden.

Der in ganz entsprechender Weise von 1 Gramm an abwärts angeordnete kleine Gewichtssatz von Bergkrystallkugeln wurde, nachdem man das Gramm mit einem der vorher verificirten Grammstücke der grösseren Gewichtssätze verglichen hatte, nach ganz demselben Schema bis zu seinen 3 Ein-Milligrammstücken herunter auf seine Fehler untersucht.

Nach dem so verificirten Bergkrystall-Grammsatz wurden dann die Fehler der beiden Grammsätze aus versilbertem und vergoldetem Kupferdraht bestimmt, welche nur je aus Fünfer- und aus Einerstücken bestehen und zwar so, dass immer 2 Fünfer- und je 5 Einer-Stücke derselben Sorte vorhanden sind. Durch Befeilen hatte ich vorher alle gleichartigen Stücke dieser Sätze auf genau gleiches Gewicht — übrig bleibender Fehler höchstens $\pm 0{,}01$ Millgr. — gebracht.

Endlich habe ich mit Hülfe des einen verificirten Kilogramm-Satzes der Reihe nach von unten nach oben auch die Gewichte des einen feinern Messing-Gewichtssatzes von 3 bis 25 Pfd. (verfertigt von *Hermann* u. *Studer*) in entsprechender Weise auf ihre Fehler untersucht.

Was die Reduction dieser Wägungen auf den leeren Raum anbelangt, so wurde im Allgemeinen angenommen, dass die Gewichte desselben Satzes wenigstens in so weit gleiches specifisches Gewicht haben, um bei ihrer Vergleichung unter einander hievon absehen zu können. Nur jeweilen bei der Vergleichung der beiden grössten Gewichte der Kilogramm-Sätze mit den Normalen, nämlich dem Mutterkilogramm und dem Urpfund, wurden später, nachdem man ihre specifischen Gewichte genau ermittelt hatte, die Reductionen auf den leeren Raum vorgenommen. Ebenso wurde diese Reduction auch nicht vernachlässigt bei der Vergleichung des Gramms von Bergkrystall mit dem Gramm eines der grösseren Metall-gewichtssätze.

In den nachstehenden Tafeln sind die in dieser Weise zu verschiedenen Zeiten erhaltenen Correctionen oder wahren Gewichte der einzelnen Stücke dieser Gewichtsstätze zusammengestellt.

Kleine Bergkrystall-Gewichte,

untersucht von *Wild* im October 1864 mit Berücksichtigung der Reduction auf den leeren Raum.

	mgr	mgr
G_q	= 1000	+ 1,97
$^1/_2\, G_q$	= 500	+ 0,89
$2\, d_q$	= 200	+ 0,54
d_q^a	= 100	+ 0,02
d_q^b	= 100	— 0,08
$^1/_2\, d_q$	= 50	— 0,04
$2\, c_q$	= 20	+ 0,07
c_q^a	= 10	+ 0,04
c_q^b	= 10	+ 0,04
$^1/_2\, c_q$	= 5	+ 0,06
$2\, m_q$	= 2	+ 0,02
m_q^a	= 1	+ 0,02
m_q^b	= 1	+ 0,00
m_q^c	= 1	+ 0,02

Vergoldete Kupferdraht-Gewichte,

untersucht von

Wild im October 1864		*Hermann* im October 1867
$^1/_2\,G_k$	$= 500^{mgr} + 0{,}75^{mgr}$	$= 500^{mgr} + 0{,}75^{mgr}$
d_k	$= 100 - 0{,}11$	$= 100 - 0{,}11$
$^1/_2\,d_k$	$= 50 - 0{,}05$	$= 50 - 0{,}05$
c_k	$= 10 + 0{,}04$	$= 10 + 0{,}04$
$^1/_2\,c_k$	$= 5 + 0{,}06$	$= 5 + 0{,}01$ [1])
m_k	$= 1 + 0{,}00$	$= 1 + 0{,}02$

Aluminiumdraht-Gewichte und Reiter-Gewichte für die Reiter-Verschiebung,

untersucht von *Wild* im October 1864 und im September 1865.

Centigramm-Reiter von versilbertem Draht	$= 10^{mgr} + 0{,}03^{mgr}$
» » Aluminium-Draht	$= 10 + 0{,}03$
Aluminiumdraht-Gewichte . . . . . $^1/_2\,m_a$	$= 0{,}5 + 0{,}00$
» » . . . . . $^1/_{10}\,m_a$	$= 0{,}1 + 0{,}00$

Vergoldete Messing-Gewichte

mit Berücksichtigung der Reduction auf den leeren Raum,

untersucht von

Wild und *Jenzer* 1865 August und September		*Wild* und *Hermann* 1867 November und December
K_m	$= 1000^{gr} + 2{,}30^{mgr}$	$= 1000^{gr} + 1{,}98^{mgr}$
$^1/_2\,K_m$	$= 500 + 4{,}02$	$= 500 + 0{,}85$
$2\,H_m$	$= 200 - 1{,}08$	$= 200 - 1{,}90$
$\overset{*}{H}_m$	$= 100 + 3{,}35$	$= 100 + 3{,}02$
H_m	$= 100 + 2{,}56$	$= 100 + 2{,}02$
$^1/_2\,H_m$	$= 50 + 1{,}16$	$= 50 + 2{,}65$
$2\,D_m$	$= 20 + 4{,}42$	$= 20 + 5{,}14$
$\overset{*}{D}_m$	$= 10 + 1{,}30$	$= 10 + 1{,}32$

[1]) Die Fünf-Milligrammstücke waren vor der Wägung im October 1867 wegen Oxydation mit neuen vertauscht worden.

D_m =	10 + 1,85	= 10 + 1,77
$\frac{1}{2} D_m$ =	5 − 1,40	= 5 − 1,45
$2 \overset{*}{G}_m$ =	2 + 0,00	= 2 + 0,13
$2 G_m$ =	2 + 1,82	= 2 + 1,74
G_m =	1 − 0,33	= 1 − 0,64

Wir ersehen aus der Vergleichung dieser beiden Bestimmungsreihen, dass diese aus sehr gleichförmigem Messingguss angefertigten und nach starker galvanischer Vergoldung gut ausgewaschenen Gewichte in dem Zeitraum zweier Jahre ihre absoluten Gewichte nicht bedeutend verändert haben. Dieselben sind durchweg etwas leichter geworden und zwar hat in dieser Beziehung das halbe Kilogramm die stärkste Veränderung erfahren, indem es um volle 3 Milligramme leichter geworden ist.

Vergoldete Argentan-Gewichte,

mit Berücksichtigung der Reduction auf den leeren Raum,

untersucht von

	Wild 1865 März und April	*Jenzer* und *Wild* 1865 August und September	*Hermann* und *Wild* 1867 November und December
	gr mgr	mgr	mgr
K_a =	1000 + 0,66	+ 0,75	+ 1,20
$\frac{1}{2} K_a$ =	500 + 0,58	+ 0,29	+ 0,66
$2 H_a$ =	200 − 4,56	− 4,41	− 4,16
H_a =	100 − 8,48	− 19,15	− 38,14
$\overset{*}{H}_a$ =	100 + 0,32	− 13,39	+ 2,18 [1]
$\frac{1}{2} H_a$ =	50 − 2,81	− 2,86	− 2,82
$2 D_a$ =	20 + 0,29	− 1,03	− 1,49
$\overset{*}{D}_a$ =	10 + 0,60	− 0,51	− 0,72
D_a =	10 + 0,15	− 0,11	− 0,43
$\frac{1}{2} D_a$ =	5 − 0,09	+ 1,10	+ 1,59
$2 G_a$ =	2 + 0,94	+ 1,46	+ 0,85
$\ddot{G}_a$ =	1 + 0,45	+ 0,77	+ 0,29
$\dot{G}_a$ =	1 + 0,56	+ 0,78	+ 0,50
G_a =	1 + 0,40	+ 0,66	+ 0,39

[1]) Das Gewicht $\overset{*}{H}_a$ ist vor der dritten Beobachtungsserie mit einem neuen vertauscht worden; das alte wurde durchschnitten und zeigte dabei in seinem Innern grosse Hohlräume, welche die bedeutende Verminderung seines Gewichtes von der ersten zur zweiten Wägung erklären. Dasselbe ist sicherlich auch beim

Es dürfte an dieser Stelle passend und von allgemeinerem Interesse sein, über die Veränderung von Metall-Gewichten im Laufe der Zeit aus meinen Erfahrungen noch folgende Mittheilungen zu machen.

Das im ersten Abschnitte erwähnte provisorische Mutterkilogramm der Schweiz — ein vergoldetes cylindrisches Messinggewicht von *Steinheil* in München — ist von Herrn *von Steinheil* im Jahre 1844 mit seiner Copie des Pariser Archiv-Kilogramms in Bergkrystall verglichen worden und erwies sich damals nach der Reduction auf den leeren Raum als um 4,67 Milligr. zu leicht, also:

Steinheil 1844: $K_s = 1$ Kilogr. — 4,67 Milligr.

Meine eigenen Vergleichungen desselben Kilogramms mit dem Mutterkilogramm von Platin haben, wieder unter Reduction der Wägungen auf den leeren Raum, folgende Resultate ergeben:

Wild	1864	October	$K_s = 1$	Kilogr.	— 6,78	Milligr.
	1865	März	$K_s = 1$	»	— 6,87	»
	1865	Sept.	$K_s = 1$	»	— 7,13	»
	1867	Decbr.	$K_s = 1$	»	— 7,77	»

Darnach wäre das fragliche Kilogramm in 20 Jahren um 2 Milligr., während 3 Jahren nach meinen Vergleichungen mit ein und demselben Platinkilogramm um nahe 1 Milligr. leichter geworden. Ich bemerke noch, dass zwischen den Vergleichungen von März und September 1865 das Kilogramm K_s zur neuen Bestimmung seines specifischen Gewichts in Wasser gebracht, hernach mit Seidenpapier abgewischt und schliesslich noch unter der Luftpumpenglocke über Schwefelsäure scharf getrocknet wurde. Diese Operation hatte also auf das Gewicht keinen beträchtlichen Einfluss.

Wie sehr die vorstehenden Zahlen unser Vertrauen verdienen, wird am besten aus der Aufführung der einzelnen Resultate der Beobachtungsreihen vom October 1864 und März

---

Gewichtsstücke H_a der Fall, das im Laufe von $2^1/_2$ Jahren eine Gewichtsverminderuug um volle 30 Milligr. erfahren hatte. Offenbar haben sich diese Hohlräume, die mit der Oberfläche durch kaum erkennbare Poren in Verbindung stehen, bei der Vergoldung und dem nachherigen Auskochen in destillirtem Wasser mit Flüssigkeit gefüllt, welche Flüssigkeit später nach und nach durch die feinen Oeffnungen verdunstete. Es wurde dies auch dadurch bestätigt, dass sich bei diesen Gewichtsstücken stets nach längerem Liegen an einzelnen Stellen der Oberfläche ein weisser Anflug zeigte.

Es ist hiernach jedenfalls rathsam, galvanisch vergoldete Metallgewichte unmittelbar nach der Vergoldung und einige Zeit später genau abzuwägen und so auf das störende Vorhandensein solcher aussen nicht erkennbaren Poren zu untersuchen, was aus einer bedeutenden Gewichtsverminderung sofort erkannt werden kann.

1865 hervorgehen. Nach der jeweiligen Reduction auf den leeren Raum ergaben die zum Theil von einander ganz unabhängigen Vergleichungen:

25.—28. October 1864.	K_s	= 1 Kilogramm	— 6,87	Milligramm,
		= 1 »	— 6,87	»
		= 1 »	— 6,73	»
		= 1 »	— 6,02	»
		= 1 »	— 7,09	»
		= 1 »	— 7,09	»
Mittel:	K_s	= 1 Kilogramm	— 6,78 ± 0,16	Milligramm.
17. und 18. März 1865.	K_s	= 1 Kilogramm	— 6,86	Milligramm,
		= 1 »	— 6,89	»
		= 1 »	— 6,89	»
		= 1 »	— 6,89	»
		= 1 »	— 6,84	»
Mittel:	K_s	= 1 Kilogramm	— 6,87 ± 0,01	Milligramm.

Der mittlere Fehler dieser beiden Endresultate ist also ± 0,16 Milligr., resp. ± 0,01 Milligr., also durchschnittlich kleiner als 0,1 Milligramm.

Mit dem vergoldeten Messing-Kilogramm K_s wurde ferner ein unvergoldetes zum Hochglanz polirtes Argentan-Kilogramm, das von der Normal-Eichungscommission zu Berlin unter der Direction des Hrn. Geheimrath *Brix* nach der dortigen Copie des Pariser-Archiv-Platin-Kilogramms verificirt worden war, wiederholt von mir verglichen. Die Resultate dieser Wägungen nach ihren Reductionen auf den leeren Raum sind:

Berlin	Januar 1863	K_b	= 1 Kilogramm	— 2,06 Milligramm
Bern	27. October 1864	K_b	= 1 »	— 15,41 »
	6. December 1864	K_b	= 1 »	— 16,00 »
	14. »	K_b	= 1 »	— 16,51 »
	20. »	K_b	= 1 »	— 16,76 »
	26. »	K_b	= 1 »	— 16,80 »

Da kein Grund vorhanden ist, irgend einer dieser Zahlen zu misstrauen, so scheint mir aus der bedeutenden Gewichtsabnahme von der ersten zur zweiten Verification, sowie aus der für den kurzen Zeitraum von einem Monat ebenfalls sehr bedeutenden Abnahme von 1,4 Milligr. bei meinen Vergleichungen allein zu folgen, dass wohl auch bei diesem Gewichte

Hohlräume von der Bestimmung des specifischen Gewichtes in Berlin her theilweise wenigstens mit Wasser gefüllt waren, das langsam verdunstete. Ein sich vergrössernder Oxydfleck in der Mitte der nach innen gewölbten Basis des Gewichtes spricht wenigstens ebenfalls dafür.

Eine projectirte Untersuchung über die allfällige Gewichts-Aenderung von Glasgewichten im Laufe der Zeit und namentlich auch bei verschiedenen Feuchtigkeitszuständen der Luft hat noch nicht ausgeführt werden können.

§ 26. Thermometer.

Zur Bestimmung der gemeinsamen Temperatur der Luft und der Gewichte im Waaggehäuse dienten zwei neben den Schalen aufgehängte sogen. Einschluss-Thermometer von *Geissler* in Bonn (verfertigt im Jahre 1861). Dieselben haben kleine cylindrische Gefässe und sind direct in $^1/_{10}{}^0$ Celsius eingetheilt, so dass $^1/_{100}{}^0$ namentlich vermittelst einer Loupe noch leicht geschätzt werden kann. Der Punkt 0 befindet sich in der Nähe des untern, der Grad 100 in der Nähe des obern Endes der Scale. Durch die Marken I und II werden die fast genau gleichen Instrumente leicht unterschieden.

Obschon Herr *Geissler* als Verfertiger guter und richtiger Thermometer einen ganz verdienten Ruf besitzt und auf die Erstellung dieser Instrumente noch eine besondere Sorgfalt verwendet hatte, so konnte ich mich doch auf die unmittelbare Richtigkeit ihrer Angaben hier, wo es sich um eine Genauigkeit bis zu 0,01° in Bestimmung der Temperatur handelte, nicht ohne Weiteres verlassen. Demzufolge habe ich die beiden Thermometer nicht bloss wiederholt auf die Lage ihrer Normalpunkte untersucht, sondern auch das Thermometer II nach der von *Neumann* vereinfachten Bessel'schen Methode calibrirt und nachher das Thermometer I von 2 zu 2 Graden mit ihm verglichen.

Calibrirung des Thermometers.

Die Calibrirung von Thermometer G II wurde vom 7. bis 10. August 1865 in der Art ausgeführt, dass man das Thermometer unter ein auf einem horizontalen Schlitten verschiebbares zusammengesetztes Microscop von 10—20maliger Vergrösserung horizontal hinlegte, nachdem man ein Stück des Quecksilberfadens in der Röhre durch plötzliches Umwenden und Aufstossen des Kopfs des Thermometers auf den Tisch abgetrennt hatte. Da der Faden nachher durchweg wieder an derselben Stelle abreisst, so kann man durch Erwärmen oder Abkühlen nachher Quecksilbersäulen von beliebiger Länge abtrennen. Zuerst wurde eine Säule von 50° Länge hergestellt und dieselbe der Reihe nach durch Neigen und Klopfen

am Rohr mit dem untern Ende genau auf die Punkte 0, 2, 4 etc. bis 50° eingestellt und jeweilen der Stand des obern Fadenendes bis auf $^1/_{100}{}^0$ abgelesen. Ganz dasselbe wurde hierauf mit einem um 2° längern Faden gemacht, hernach mit einem um 4° längern u. s. w., bis man zuletzt einen 98° langen erhielt, den man dann nur noch einmal verschieben konnte, so dass er von 2 bis 100 reichte. In gleicher Weise verfuhr man hierauf mit Faden, die der Reihe nach um 2, 4, 6 etc. Grade kürzer wurden als 50°, wobei man dann ihr unteres Ende immer zuerst genau auf 50° einstellte und den Stand des oberen Endes ablas, darauf das untere von 2 zu 2° nach und nach gegen 0 hin verschob, bis das obere Ende 50° erreichte; der letzte Faden von 2° Länge wurde wieder bloss einmal verschoben, nämlich vom Intervall 50—52 auf das Intervall 48—50.

Aus diesen 700 Einstellungen und eben so vielen Ablesungen lassen sich nacheinander die zwischen 0 und 2°, zwischen 2 und 4° etc. bis zwischen 48 und 50° enthaltenen Volumina der Röhre jeweilen der Reihe nach 25 Male durch die zwischen 50 und 52°, 52 und 54° etc. bis 98 und 100° enthaltenen Volumina ausdrücken, wobei sich durch Subtraction der Ablesungen der obern Fadenenden gewisse in Zehntel und Hundertstel-Graden ausgedrückte Correctionen ergeben. Denken wir uns nun in die 215 Vertikal-Columnen einer Tafel diese den Vergleichungen der oben stehenden Volumina: 0—2, 2—4 etc. mit den vorn an den 25 Horizontalreihen stehenden Volumina: 50—52, 52—54 etc. entsprechenden Correctionen eingetragen, so gestattet uns diese Tafel in sehr einfacher Weise die Volumina der aufeinanderfolgenden Röhrenstücke durch ein gewisses einheitliches Volumen auszudrücken. Summiren wir nämlich die Vertikal-Columnen dieser Tafel und dividiren jeweilen diese Summen durch 25, so erhalten wir offenbar der Reihe nach die Volumina 0—2, 2—4 u. s. w. bis 48—50 der Röhre ausgedrückt durch denselben 25. Theil des Gesammt-Volumens der Röhre von 50 bis 100° mehr oder weniger einer gewissen in Zehntel, Hundertsteln etc. Graden ausgedrückten Correction. Wenn wir hingegen die Horizontalreihen dieser Tafel summiren und die Summen durch 25 dividiren, so erhalten wir vorerst wieder der Reihe nach die Volumina 50—52, 52—54 etc. bis 98—100 der Röhre ausgedrückt durch den 25. Theil des Röhren-Volumens von 0—50°. Diese Grösse lässt sich aber ebenfalls durch den 25. Theil unsers obigen Röhren-Volumens von 50—100° ausdrücken, sowie wir nämlich die eben darnach bestimmten Werthe der Volumina 0—2, 2—4 etc. bis 48—50 addiren und durch 25 dividiren. Darnach sind also auch die Volumina 50—52, 52—54 etc. bis 98—100 der Röhre durch denselben 25. Theil des Gesammt-Volums der Röhre von 50—100° auszudrücken und somit alle einzelnen aufeinanderfolgenden Röhrenstücke durch dasselbe einheitliche Volumen i. e. den 25. Theil des Gesammt-Volums von 50—100° ausgemessen.

In der folgenden Tafel, wo wir dieses einheitliche Volumen durch (2) dargestellt haben, sind die Resultate dieser so erhaltenen Bestimmungen am Thermometer G II aufgeführt.

Thermometer: G II.

Volumen	= (2) +	°	Volumen	= (2) +	°
0— 2		0,0052	50—52		0,0026
2— 4		0,0012	52—54		0,0010
4— 6		0,0004	54—56		0,0010
6— 8		− 0,0004	56—58		0,0014
8—10		− 0,0000	58—60		0,0002
10—12		0,0016	60—62		0,0006
12—14		0,0012	62—64		0,0002
14—16		0,0020	64—66		− 0,0002
16—18		0,0048	66—68		0,0006
18—20		0,0024	68—70		0,0026
20—22		0,0072	70—72		0,0014
22—24		− 0,0116	72—74		0,0014
24—26		0,0120	74—76		0,0022
26—28		0,0120	76—78		0,0022
28—30		0,0076	78—80		0,0014
30—32		0,0048	80—82		0,0002
32—34		0,0068	82—84		0,0038
34—36		0,0096	84—86		0,0046
36—38		0,0160	86—88		0,0042
38—40		0,0156	88—90		0,0046
40—42		0,0132	90—92		0,0014
42—44		0,0136	92—94		0,0014
44—46		0,0088	94—96		0,0030
46—48		0,0052	96—98		0,0042
48—50		0,0032	98—100		0,0002

Diese Tafel zeigt ohne Weiteres, mit welch' hoher Vollkommenheit Herr *Geissler* die Theilung dem wechselnden Caliber der Röhre angepasst hat. Die den Intervallen von je zwei Graden der Theilung entsprechenden Röhren-Volumen weichen nämlich im Durchschnitt bloss um $\pm$ 0,0042° von unserm einheitlichen Volumen ab und die grössten Abweichungen betragen nur: + 0,014°, so dass wir also bei diesem Instrumente ohne jede eigene Calibrirung

bis auf 0,01° relativ richtige Angaben erhalten hätten. [1]) Nicht dasselbe gilt leider vom absoluten Werth der Scalentheile resp. der richtigen Bestimmung der Normalpunkte am Thermometer.

Um die an den einzelnen Graden des Thermometers anzubringenden Correctionen mit Hülfe der vorigen Tafel bestimmen zu können, erübrigt uns jetzt noch, den Werth des einheitlichen Volumens (2) in wahren Celsius'schen Graden, sowie die jeweilige Lage des wahren Nullpunktes zu ermitteln. Es geschieht diess durch die Bestimmung der Lage der beiden Normalpunkte i. e. des Schmelzpunktes des Eises und des Siedepunktes des Wassers.

Normalpunktsbestimmung.

Die Ermittlung des der Temperatur des schmelzenden Eises entsprechenden Thermometerstandes geschah in der Art, dass man im Sommer in ein mit feingestossenem Eise, im Winter in ein mit reinem Schnee gefülltes Gefäss im warmen Zimmer das Gefäss des Thermometers und die Röhre bis in die Gegend des Nullpunktes in vertikaler Lage einsenkte, darauf die Röhre noch bis etwa zu 20° herauf mit zusammengebacktem Eise oder Schnee umgab, sodann nach $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde die Röhre rasch bis zum Nullpunkte herunter wieder frei machte und den Stand des Quecksilbers in derselben ablas. Wenn dann nach Wiederbedeckung der Röhre mit Eis und nach Verfluss einer weitern Viertelstunde eine neue Ablesung dasselbe Resultat ergab, so wurde dies als der wahre Nullpunkt betrachtet. Beim Gebrauch des Schnees im Winter zu dieser Bestimmung ist, wie mir die Erfahrung wiederholt zeigte, grosse Vorsicht nöthig, wenn man nicht zu niedrige Temperaturen erhalten will. Nur wenn der Schnee durch und durch im Schmelzen begriffen ist, kann man sicher sein, die richtige Schmelztemperatur erreicht zu haben. Hie und da wurden auch die Thermometer in einen ganz mit Schnee gefüllten, flachen Blechkasten so eingebettet, dass nur die Stelle, wo der Nullpunkt lag, frei blieb und sodann dieser Kasten in wenig geneigter, nahezu vertikaler Lage (der Lage, welche die Thermometer gewöhnlich bei den Beobachtungen haben) aufgestellt. Es zeigte sich übrigens beim Umlegen in die horizontale Lage hiebei nie ein merklicher Unterschied im Quecksilberstand. Im einen und andern Falle war dafür gesorgt, dass das Schmelzungswasser ablaufen konnte.

Zur Bestimmung des Siedepunkts wurde in üblicher Weise die Cavendish'sche Röhre benutzt. Der Wasserdampf umspülte dabei Gefäss und Röhre des Thermometers bis in die

[1]) Die Kleinheit der Correctionen rechtfertigt offenbar vollkommen unser bloss angenähert richtiges Verfahren, wonach wir dieselben unmittelbar als Bruchtheile ein und derselben Einheit, nämlich der Hälfte von (2), angenommen haben.

Nähe des Quecksilberfadenendes und musste dann, ehe er in's Freie entweichen konnte, in einem cylindrischen Mantel die innere Blechröhre aussen nochmals von oben nach unten umlaufen, so dass auch diese vollkommen die Temperatur des siedenden Wassers annahm. Diese Vorsichtsmassregel ist durchaus geboten, wenn man ganz sichere Bestimmungen des Siedepunkts erhalten will. Sowie eine vollkommene Constanz des Thermometerstandes erreicht war, wurde die Ablesung gemacht und unmittelbar darnach auch der eben stattfindende Barometerstand ermittelt. Die Bestimmung des letztern erfolgte entweder an dem im folgenden Paragraphen zu beschreibenden Barometer der Eichstätte oder auch an dem dort ebenfalls zu erwähnenden Normalbarometer des physikalischen Kabinets der Hochschule, je nachdem eben die Normalpunktsbestimmungen am einen oder andern Orte vorgenommen wurden. Diese Instrumente gestatten, wie wir dort sehen werden, den Barometerstand mit einer Genauigkeit von mindestens 0,04 Millim. zu bestimmen, was mehr als hinreichend ist, da einer Aenderung des Luftdruckes um 0,1 Millim. eine solche der Siedetemperatur des Wassers um bloss 0,004° entspricht. Aus dem selbstverständlich auf 0° reducirten Barometerstande lässt sich aber die wahre Siedetemperatur des Wassers am besten der von *Pohl* verbesserten Régnault'schen Tafel über die Spannkräfte des Wasserdampfes in der Nähe von 100° [1]) entnehmen, wenn man diese so umrechnet, dass sie unmittelbar die den ganzen Millimetern entsprechenden Siedetemperaturen angibt. Stets wurde die Vorsicht beobachtet, den Siedepunkt erst nach Bestimmung des Nullpunktes zu ermitteln.

In der vorstehenden Tafel theilen wir zunächst sämmtliche Nullpunktsbestimmungen an den beiden Thermometern I und II mit.

Schmelztemperatur des Eises

Jahr	Monat	bei G I	bei G II
1862	August	0,09*	0,13*
	September	0,04	0,10
	November	0,05	0,11
1863	April	0,05*	0,10*
	Mai	0,09*	0,15*
	December	0,17*	0,22*
1864	März	0,13*	0,19*
	October	0,19	0,25
1865	März	0,19*	0,25*

[1]) Pohl, Ueber den Gebrauch des Thermo-Hypsometers. Wien. 1858.

1865	25. Juli	0,17*	0,23*
	3. August	0,06*	0,10*
	18. August	0,08	0,13
	22. September	0,09	0,15
1866	März	0,19	0,25
	April	0,19	0,25
1867	Januar	0,23	0,29
	April	0,23	0,29
	December	0,24	0,30

Die mit einem Sternchen bezeichneten Nullpunktsbestimmungen waren von einer unmittelbar darauf folgenden Siedepunktsbestimmung begleitet. Mit Rücksicht hierauf zeigt eine nähere Betrachtung der Tafel, dass zwar wie gewohnt der Nullpunkt im Laufe der Zeit Anfangs rascher, später langsamer heraufgerückt ist und zwar bei beiden Instrumenten ziemlich gleichförmig, dass aber nach jeder Siedepunktsbestimmung eine plötzliche Depression des Nullpunkts, wie diess schon *Ebel* gezeigt hat, erfolgte, die erst nach und nach wieder verschwand. Es ist dies offenbar dem Umstande zuzuschreiben, dass nach der Erwärmung zu der hohen Temperatur von 100° zwar das Quecksilber bei der Abkühlung sofort wieder zum ursprünglichen Volumen zurückkehrt, das Glasgefäss dagegen nur langsam wieder genau die ursprünglichen Dimensionen annimmt. Bei unsern Instrumenten vergingen durchschnittlich mehr als drei Monate, bis das ursprüngliche Volumen auch bei den Gefässen sich wieder hergestellt hatte. In der That sehen wir auch vom 4. August an, wo die letzten Siedepunktsbestimmungen an den Thermometern gemacht wurden, im Gang der Nullpunktsänderungen keinerlei Störung mehr eintreten.

Die folgende Tafel gibt die Resultate der Siedepunktsbestimmungen, wobei, um sie übersichtlicher zu machen, die abgelesenen Siedetemperaturen vermöge der obigen gleichzeitigen Nullpunktsbestimmungen auf Werthe zurückgeführt sind, wie sie an den bezüglichen Instrumenten bei richtiger Stellung des Nullpunkts der Scale erhalten worden wären.

Jahr	Monat	Wahre Siede-Temp.	G I.	Differenz.	G II.	Differenz.
		°	°	°	°	°
1862	August	98,37	98,20	+ 0,17	97,97	+ 0,40
1863	April	98,30	98,15	+ 0,15	98,00	+ 0,30
	Mai	98,31	98,14	+ 0,17	97,96	+ 0,35
	December	98,73	98,52	+ 0,21	98,32	+ 0,41

Jahr	Monat	Wahre Siede-Temp.	G I.	Differenz.	G II.	Differenz.
1864	März	97,84	97,65	+ 0,19	97,44	+ 0,40
1865	März	98,16	97,94	+ 0,22	97,75	+ 0,41
29.	Juli	98,40	98,20	+ 0,20	98,00	+ 0,40
4.	August	98,44	98,33	+ 0,11	98,15	+ 0,29

Aus der Betrachtung der Differenzen ergibt sich sofort der störende Einfluss nahe vorhergehender Siedepunktsbestimmungen auch auf diese selbst, während bei den weit auseinanderliegenden Beobachtungen vom Dezember 1863, März 1864, März und Juli 1865 die Differenzen bis auf $0^0{,}01$ fast genau übereinstimmen. Wir haben daher bloss diese letzten Daten zur Ermittlung der Correction für den Siedepunkt beim Thermometer G II benutzt. Darnach beträgt dieselbe für den Scalenpunkt 98, wenn der Nullpunkt der Scale genau den Schmelzpunkt des Eises repräsentirte : $+ 0^0{,}405$. Somit entspricht das Volumen der Röhre von 0 bis 98 nicht genau der Ausdehnung für 98^0 C., sondern für $98^0{,}405$. Wir haben daher, wenn wir das Gesammt-Volumen der Röhre von 0 bis 98 durch das einheitliche Volumen (2) nach der frühern Tafel ausdrücken, zur Bestimmung dieser letztern Grösse die Gleichung:

$$(2) \,.\, [49 + \tfrac{1}{2} \,.\, 0{,}0256] = 98^0{,}405 \text{ C.},$$

wo der Faktor $\frac{1}{2}$ bei den Correktionen in der Klammer durch die Reduction auf dieselbe, doppelt so grosse Einheit für 49 nämlich (2) bedingt wird. Hieraus folgt aber:

$$(2) = 2^0{,}0077 \text{ C.}$$

Wegen des kleinen Unterschiedes unsers einheitlichen Volumens (2) von 2^0 C. ist es offenbar erlaubt, die angegebenen Correctionen in der frühern Tafel als unmittelbar in Bruchtheilen von Celsius'schen Graden ausgedrückt zu betrachten. Wir erhalten also unmittelbar aus jener Tafel den Werth jedes Intervalls von zwei Scalengraden in wahren Celsius'schen Temperatur-Graden, wenn wir vorstehenden Werth von (2) dort überall einsetzen, und durch Summation der so erhaltenen Werthe der einzelnen Intervalle von 0 an finden wir dann endlich die in der folgenden Tafel enthaltenen, jedem Scalentheil entsprechenden wahren Temperaturen in Celsius'schen Graden.

Corrections-Tafel für das Thermometer G II.

Scale.	Wahre Temperatur	Differenz.	Scale.	Wahre Temperatur	Differenz.	Scale.	Wahre Temperatur	Differenz.	Scale.	Wahre Temperatur	Differenz.
	°	°		°	°		°	°		°	°
0	0,000	1,007	26	26,065	0,997	52	52,224	1,003	78	78,321	1,003
1	1,007	1,006	27	27,062	0,998	53	53,227	1,004	79	79,324	1,003
2	2,013	1,005	28	28,060	1,000	54	54,231	1,004	80	80,327	1,004
3	3,018	1,004	29	29,060	1,001	55	55,235	1,003	81	81,331	1,004
4	4,022	1,004	30	30,061	1,001	56	56,238	1,003	82	82,335	1,005
5	5,026	1,004	31	31,062	1,002	57	57,241	1,003	83	83,340	1,006
6	6,030	1,004	32	32,064	1,006	58	58,244	1,004	84	84,346	1,006
7	7,034	1,004	33	33,070	1,008	59	59,248	1,004	85	85,352	1,007
8	8,038	1,004	34	34,078	1,008	60	60,252	1,004	86	86,359	1,006
9	9,042	1,003	35	35,086	1,009	61	61,256	1,004	87	87,365	1,006
10	10,045	1,003	36	36,095	1,010	62	62,260	1,004	88	88,371	1,006
11	11,048	1,003	37	37,106	1,013	63	63,264	1,004	89	89,377	1,006
12	12,051	1,003	38	38,119	1,012	64	64,268	1,003	90	90,383	1,005
13	13,054	1,004	39	39,131	1,012	65	65,271	1,004	91	91,388	1,004
14	14,058	1,003	40	40,143	1,011	66	66,275	1,004	92	92,392	1,003
15	15,061	1,003	41	41,154	1,010	67	67,279	1,005	93	93,395	1,003
16	16,064	1,002	42	42,164	1,011	68	68,284	1,005	94	94,398	1,003
17	17,066	1,001	43	43,175	1,010	69	69,289	1,005	95	95,401	1,002
18	18,067	1,003	44	44,185	1,009	70	70,294	1,005	96	96,403	1,002
19	19,070	1,002	45	45,194	1,008	71	71,299	1,004	97	97,405	1,002
20	20,072	1,001	46	46,202	1,007	72	72,303	1,004	98	98,407	1,003
21	21,073	1,000	47	47,209	1,006	73	73,307	1,003	99	99,410	1,004
22	22,073	0,998	48	48,215	1,002	74	74,310	1,002	100	100,414	
23	23,071	0,998	49	49,217	1,002	75	75,312	1,003			
24	24,069	0,998	50	50,219	1,002	76	76,315	1,003			
25	25,067	0,998	51	51,221	1,003	77	77,318	1,003			

Die Nullpunktscorrection ist noch besonders anzubringen.

Da diese Tabelle unter der Voraussetzung entworfen ist, dass der Nullpunkt der Scale genau der Schmelztemperatur des Eises entspreche, so muss also die dem jeweiligen wahren Nullpunkte der Temperatur entsprechende Correction stets noch besonders angebracht werden. Angenommen z. B. es sei im April 1866 am Thermometer G II eine Temperatur von 16°,48 abgelesen worden, so ist zufolge der vorstehenden Tabelle und den frühern Angaben über

den wahren Nullpunkt zu dieser Zeit die wahre Temperatur : 16°,48 + 0°,065 — 0°,25 = 16°,29 C.

Die Fehler des Thermometers G I innerhalb der gewöhnlichen Temperatur-Scale wurden durch Vergleichung desselben mit dem vorigen in der Art bestimmt, dass man, beide fest mit einander verbunden, in ein Wasserbad brachte, das aus 3 grossen in einander gestellten Bechergläsern bestand und dessen Temperatur durch Vermischen von Eiswasser und wärmerem Wasser regulirt wurde. Die Thermometer selbst dienten hiebei als Rührer und wurden jeweilen 3 Male nacheinander abgelesen, wenn die Temperatur constant geworden war. Die Ablesungen am Thermometer G II wurden für sich nach den obigen Berichtigungen corrigirt und an denjenigen des Thermometers G I die Nullpunktscorrection für diese Zeit angebracht, so dass wieder die übrig bleibende Differenz zwischen beiden die für die betreffende Temperatur anzubringende Correction unter der Voraussetzung repräsentirt, dass der Nullpunkt der Scale genau der Schmelztemperatur des Eises entspreche. Aus Beobachtungen der Art am 3. und 4. August 1865 und 27. März 1866 ergab sich folgende Tafel:

Corrections-Tafel für das Thermometer G I.

Scale.	Wahre Temperatur.	Differenz.	Scale.	Wahre Temperatur.	Differenz.	Scale.	Wahre Temperatur.	Differenz.
0	0,000	2,018	10	10,070	2,000	20	20,075	2,000
2	2,018	2,019	12	12,070	1,990	22	22,075	2,015
4	4,037	2,022	14	14,060	2,007	24	24,090	1,993
6	6,059	2,009	16	16,067	2,010	26	26,083	2,007
8	8,068	2,002	18	18,077	1,998	28	28,090	2,007
10	10,070		20	20,075		30	30,097	

Auch bei diesem Thermometer ist also die jeweilige Nullpunktscorrection noch besonders anzubringen.

Eine absolute Sicherheit in Bestimmnng der Temperatur mit diesen Thermometern bis auf ± 0°,01 kann nach diesen Erörterungen wohl verbürgt werden.

§ 27. Barometer.

Das Barometer der Eichstätte, das zugleich als Manometer für die Waage mit Eisengehäuse dienen soll, ist ganz entsprechend dem Régnault'schen Barometer und Manometer eingerichtet und von *Hermann* und *Studer* verfertigt. Drei cylindrische Glasröhren von 18 Millimeter innerem Durchmesser sind neben einander an einem Gestelle befestigt; die äusserste auf der einen Seite von circa 900 Millim. Länge ist oben geschlossen und unten, soweit sie in das Quecksilber des Gefässes eintaucht, zu einer feinen Spitze ausgezogen; sie dient als Barometer-Rohr und ist unter Verdünnung der Luft vermittelst der Luftpumpe und schwacher Auskochung des Quecksilbers darin sorgfältig gefüllt worden; die äusserste Röhre auf der andern Seite von gleicher Länge ist als Manometer-Rohr bestimmt, zu dem Ende beiderseits offen und am obern Ende luftdicht mit dem zur Pumpe und dem Waaggehäuse führenden Bleirohre verbunden. Das dritte Rohr zwischen den beiden ist circa zwei Decimeter kürzer, unten geschlossen und halb mit Quecksilber gefüllt, in welches das Gefäss des zur Ermittlung der Quecksilbertemperatur dienenden Thermometers — ein Geissler'sches Einschlussthermometer mit Theilung nach $^1/_5{}^0$ Celsius und mit der Zahl 18,6 bezeichnet — eintaucht. — Das Gefäss mit Quecksilber, in welches die beiden ersten Röhren eintauchen, besteht aus Eisen und ist an den zwei breiten gegenüberstehenden Seiten durch aufgepresste Spiegelglasplatten verschlossen. Die Messung der Barometer- und Manometerhöhe geschieht vermittelst einer Kathetometer-artigen Vorrichtung bestehend aus einem im Querschnitt T-förmigen Messingstabe mit einer Millimeter-Theilung auf Silber, der an dem die Röhren haltenden Gestell vermittelst einer Nuss drehbar aufgehängt und durch eine in ein Körner eingreifende Schraubenspitze unten in seiner Bewegung zu einer solchen um die Längsaxe des Stabes beschränkt wird. An dem Stabe lässt sich in der üblichen Weise eine Hülse mit Vernier, der $^1/_{50}$ Millim. angibt, verschieben, welche Hülse ein um eine horizontale Axe drehbares Ablesemikroscop mit Libelle- und Fadenkreuz trägt. Sie ist durch eine Micrometer-Schraube mit einer zweiten, festzuklemmenden Hülse verbunden. Drei Stellschrauben an der Fussplatte des ganzen Instruments gestatten mit Hülfe der erwähnten Libelle die Axe des Stabes und damit auch seine getheilte Fläche vertikal zu orientiren. Bei den Einstellungen auf die Quecksilber-Kuppe in den Röhren und auf die Oberfläche des Quecksilbers im Gefäss wurde stets darauf gesehen, dass die Libelle am Ablese-Mikroscop genau einstand. Zur sichern Einstellung des Fadenkreuzes auf die Oberfläche des Quecksilbers im Gefäss ist im Deckel des letztern eine unten in eine Spitze auslaufende Schraube angebracht, die jeweilen mit der Quecksilberoberfläche nahezu zur Berührung gebracht wird. Die

Mitte zwischen der direct gesehenen Spitze und ihrem Spiegelbild im Quecksilber repräsentirt genau die Oberfläche des letztern. Um die Quecksilber-Kuppe in der Röhre deutlich sehen zu können, ist es nothwendig, dass sich dieselbe dunkel auf hellem Hintergrunde zeige; dies wird erreicht, wenn man dahinter einen oben schwarzen, unten weissen Schirm so anbringt, dass die horizontale Trennungslinie zwischen beiden wenig höher steht, als die Quecksilberkuppe. Um sich endlich zu versichern, dass die Scale nicht eine von der Quecksilbertemperatur allzu verschiedene Temperatur habe, um wie üblich bei der Reduction auf 0° beide noch als gleich betrachten zu können, ist an derselben noch ein besonderes kleines Thermometer mit Metallscale angebracht.

Verification des Barometer-Maassstabes. Um zunächst allfällige gröbere Fehler in der Maassstab-Theilung zu erkennen, wurden alle halben Decimeter derselben mit dem Nonius ausgemessen. Die Abweichungen betrugen bloss $\pm$ 0,02 Millim. Sodann ermittelte ich den Fehler der ganzen Länge des Maassstabs durch Vergleichung desselben mit dem Normalstabe im Längen-Comparator. Diese Vergleichung ergab, dass am Barometer-Maassstab die Länge von 0 — 800 Millim. gleich sei:

0—800 Millim. Barom. = 799,9411 Millim. am Normalstab bei 14°,22 C.

Heissen wir n den linearen Ausdehnungscoefficient des Normalstabs und b denjenigen des Barometerstabs, so ist die wahre Länge des letztern bei 0° gegeben durch:

0—800 Millim. Barom.-Scale bei 0° = 799,9411 Millim. [1 — (b — n) . 14,22.].

Nun ist nach § 21 : n = 0,000015577 und für die Grösse b können wir mit hinlänglicher Genauigkeit den gewöhnlichen Ausdehnungscoefficienten des Messings annehmen, also setzen: b = 0,000018782. Diese Werthe, oben eingesetzt, geben:

Barom.-Scale 0 - 800 bei 0° = 799,905 wahre Millimeter.

Hieraus aber und aus den obigen Ausmessungen mit dem Nonius ergab sich für die bei den Messungen gewöhnlich benutzte Länge der Scale:

Barom.-Scale 100—800 bei 0° = 699,89 Millim.

so dass also bei den Messungen des Barometerstandes von dem an der Scale abgelesenen Stande stets 0,11 Millim. zu subtrahiren sind, um wahre Millimeter zu erhalten.

Prüfung des Barometers auf Reinheit des Quecksilbers, Luft im Vacuum und Einfluss der Capillarität. Da ich das Normalbarometer des physikalischen Kabinets bereits genau auf diese Fehlerquellen untersucht hatte, so zog ich es vor, den Ge-

sammtbetrag desselben beim Eichstättebarometer durch eine mittelbare Vergleichung mit jenem zu bestimmen.

Das Normalbarometer des physikalischen Kabinets bestand aus einer innen 10 Millimeter weiten Röhre, die sich an ihrem obern Ende zu einem innen 32 Millim. weiten cylindrischen Gefässe von etwa 70 Millim. Länge erweiterte, unten in eine Spitze ausgezogen war und in ein Quecksilber-Gefäss aus Holz mit parallelen Spiegelglaswänden auf zwei gegenüberstehenden Seiten eintauchte, das einen Querschnitt von 50 Millim. ins Quadrat besass. Diese Röhre, bei der ihrer Gefässweite halber an ein eigentliches Auskochen nicht zu denken war, habe ich selbst in folgender Weise mit Quecksilber gefüllt. Dieselbe wurde durch ein kurzes Stück unvulkanisirten Kautschukschlauches und eine umgebogene Glasröhre zunächst mit einer doppelt tabulirten Vorlage, in welcher sich das gut gereinigte und getrocknete Quecksilber befand, verbunden und durch diese dann weiterhin mit einer U-förmigen Trockenröhre (Bimsstein mit concentrirter Schwefelsäure) und mit einer Luftpumpe in Verbindung gesetzt. Nachdem man diesen ganzen Apparat unter gleichzeitiger Erwärmung aller Theile wiederholt evacuirt und jeweilen wieder mit Luft, die die Trockenröhre passiren musste, gefüllt hatte, konnte man sicher sein, die Feuchtigkeit aus dem Innern entfernt zu haben; darauf wurde nochmals soweit, als es die Pumpe gestattete i. e. bis zu einem Drucke von 2 Millimeter evacuirt und zugleich die Röhre und das Quecksilber in der Vorlage erwärmt; das letztere gerieth sehr bald ins Kochen, worauf man es unter Neigung der Vorlage langsam in die Barometerröhre herunterfliessen liess. In der ersten Zeit nach der Anfertigung liess sich keine Luft im Vacuum erkennen, später indessen zeigte sich beim Neigen des Barometers eine kleine Luftblase am obern Ende, deren Einfluss auf den Barometerstand zur Zeit der Vergleichung mit dem Eichstätte-Barometer im August 1865 nach der *Arago*'schen Methode bestimmt wurde. Zu dem Ende konnte man durch Unterschieben von Holzklötzen unter das untere Quecksilbergefäss das Niveau des Quecksilbers im obern Gefäss nach Belieben in die Mitte desselben oder in die Nähe seines oberen oder unteren Endes verlegen, also die Spannkraft der Luft in der *Toricelli*'schen Leere vermehren oder vermindern. Heissen wir nun p den wahren Luftdruck, resp. Barometerstand, p_I den wirklich beobachteten, wenn das Quecksilber im obern Gefäss ganz tief steht, und p_{II} denjenigen, wenn es ganz oben steht, endlich v_I das Volumen des Raumes oberhalb des Quecksilbers im erstern und v_{II} dasjenige im letztern Falle, so ist:

$$p = p_I \cdot \frac{p_I - p_{II}}{\frac{v_I}{v_{II}} - 1}$$

Die am 28. Juli bis 2. August 1865 hiernach ausgeführten Messungen, wobei die Temperatur des Quecksilbers wieder an einer besondern mit Quecksilber gefüllten Röhre neben dem Barometer gemessen und die Barometerhöhe mit Hülfe eines vortrefflichen Kathetometers von *Hermann* und *Studer* in Bern mit einer Genauigkeit von ± 0,01 Millim. bekannt wurde, ergeben, dass beim tiefsten Stand des Quecksilbers im obern Gefäss die Correction wegen der Luft im Vacuum im Mittel : 0,021 Millim. ± 0,005 Millim. sei. — Die Capillarität kann bei erwähnter Weite des Gefässes oben auf den Stand offenbar keinen Einfluss mehr haben und was endlich die Reinheit des Quecksilbers anbelangt, so wurde direkt das specifische Gewicht des Quecksilbers bei diesem Instrumente in der Eichstätte nach der weiter unten zu erwähnenden Methode bestimmt und gleich 13,5956 ± 0,0001 bei 0° verglichen mit destillirtem Wasser bei 4° C. gefunden. Nehmen wir die allgemein adoptirte Regnault'sche Zahl : 13,5959 als richtig an, so ergibt sich wegen des unrichtigen specifischen Gewichts unsers Quecksilbers bei einem mittlern Barometerstand von 715 Millim. für unser Instrument die Correction : — 0,016 Millim. ± 0,005 Millim. — Bei niedrigstem Stande des Quecksilbers im obern Gefäss betrug also im August 1865 die **Gesammt-Correction** für das Normalbarometer : + 0,005 Millim. ± 0,005 Millim.

Bei diesem tiefsten Stande wurde nun auch das Hülfsinstrument zur Vergleichung mit dem Eichstätte-Barometer, nämlich ein von *Geissler* in Bonn verfertigtes und gefüllt nach Bern mitgebrachtes Heberbarometer — das seither zur Construction eines Normalbarometers auf der Sternwarte verwendet worden ist — nach dem Normalbarometer verificirt. Dieses Heberbarometer ist an den beiden Stellen, wo die Quecksilber-Niveaux hinzuliegen kommen, zu cylindrischen Röhren von 24 Millim. innerem Durchmesser erweitert. Es wurde für die Vergleichung mit dem Normalbarometer neben diesem aufgestellt und sein Stand wie der des letztern mit dem erwähnten Kathetometer gemessen. Sechs vollständige Vergleichungen am 30. Juli, 1. und 2. August 1865 ergaben:

Geissler's Barometer = Normalbarometer + 0,002 Millim. ± 0,004 Millim.

Nun hat man aber dem Vorigen zufolge:

Normalbarometer = Wahrer Stand — 0,005 Millim.

Dieser Werth eingesetzt, ergibt also:

Wahrer Stand = *Geissler*'s Barometer + 0,003 Millim. ± 0,005 Millim.

Es ist somit die **Gesammt-Correction** für das *Geissler*'sche Heberbarometer: + 0,003 Millim. ± 0,005 Millim.

In ganz entsprechender Weise wurden nun in der Eichstätte nach Aufstellung dieses Heberbarometers neben der Barometerröhre des Eichstätte-Barometers mit der Kathetometer-artigen Vorrichtung des letztern ebenfalls eine Reihe gleichzeitiger Ablesungen an beiden gemacht. Aus 24 vollständigen Vergleichungen am 12. bis 17. August 1865 folgte im Mittel:

Eichstätte-Barometer = *Geissler*'s Barometer — 0,047 Millim. ± 0,015 Millim.,

also berücksichtigend die Correction von *Geissler*'s Barometer:

Wahrer Stand = Eichstätte-Barometer + 0,050 Millim. ± 0,010 Millim.

Es beträgt folglich für das Eichstätte-Barometer die Gesammt-Correction wegen Luft in der *Toricelli*'schen Leere wegen Capillarität und wegen Unreinheit des Quecksilbers: + 0,050 Millim. ± 0,010 Millim.

Reduction des Barometers auf 0°. Die Reduction des bei 1° C. abgelesenen Barometerstandes h_t auf 0° geschieht nach der Formel:

$$h_o = h_t \frac{1 + m\,t}{1 + q\,t_I},$$

wo t die Temperatur der Scale, deren linearer Ausdehnungscoefficient m sein soll, und t_I die Temperatur des Quecksilbers, dessen cubischer Ausdehnungscoefficient q sein soll, repräsentiren.

Für die Ausführung dieser Reduction wurden Tafeln verwendet, welche ich seiner Zeit für den Gebrauch auf den Berner meteorol. Stationen hatte berechnen lassen, wobei ich für die Grössen m (Messingscale) und q die Werthe:

$$m = 0{,}000018782 \qquad q = 0{,}00018153$$

angenommen hatte, ferner $t = t_I$ voraussetzte. Wir wollen nun zusehen, inwiefern eine nicht genaue Erfüllung dieser letztern Bedingung, sowie eine Unsicherheit der angenommenen Ausdehnungscoefficienten, endlich die Beobachtungsfehler in der Bestimmung von t und t_I auf die Genauigkeit des Endresultates influiren. Zu dem Ende differentiren wir wieder obigen Ausdruck der Reihe nach nach diesen Grössen als Variabeln und finden so:

$$d\,t = d\,h_o \frac{1 + q\,t_I}{h_t \,.\, m}, \qquad d\,t_I = -\,d\,h_o \frac{(1 + q\,t_I)^2}{h_t \,.\, q \,.\, (1 + m\,t)},$$

$$d\,m = d\,h_o \frac{1 + q\,t_I}{h_t \,.\, t}, \qquad d\,q = -\,d\,h_o \frac{(1 + q\,t_I)^2}{h_t \,.\, t_I \,.\, (1 + m\,t)}.$$

Setzen wir hier $h_t = 715$ Millim. (mittlerer Barometerstand in der Eichstätte), $t = 15°$ und $t_I = 13°$, für m und q die obigen Werthe und endlich die gewünschte Genauigkeits-

grenze für die Bestimmung von h_0: $d\,h_0 = \pm 0{,}001$ Millim., so ergibt sich für die zu tolerirenden Fehlergrenzen:

$$d\,t = \pm 0^0{,}75, \qquad d\,t_i = \pm 0^0{,}077,$$
$$d\,m = \pm 0{,}00000094, \qquad d\,q = \pm 0{,}00000108.$$

Der Fehler in der Bestimmung der Temperatur t der Scale darf also $0^0{,}7$ betragen. Um dieselbe Grösse darf also auch die Temperatur des Scalen-Thermometers von der des Quecksilber-Thermometers, die bei der Reduction als die allein maassgebende betrachtet wurde, abweichen, wenn dadurch das Endresultat um nicht mehr als 0,01 Millim. afficirt werden soll. Diese Bedingung ist also leicht zu erfüllen.

Die Temperatur t_i des Quecksilbers dagegen soll mit einer 10 Male grössern Genauigkeit bestimmt werden. Zu dem Ende wurde das betreffende Thermometer G. 18. b. mit dem Thermometer G II verglichen und sein Nullpunkt wiederholt verificirt. Die Vergleichung ergab, dass mit einer Genauigkeit von $\pm\ 0^0{,}04$ das Thermometer G. 18. b. als genau in Bezug auf Calibrität und Grösse der Grade von 0 bis 22^0 der Scale betrachtet werden kann, und die Nullpunktsbestimmungen lieferten die Werthe:

Thermometer G. 18. b.		Schmelzpunkt des Eises.
1863.	März	$0^0{,}15$
1867.	Juli	$0^0{,}15$
1867.	December	$0^0{,}20$

Das Scalen-Thermometer erwies sich bei Vergleichungen im März 1863 und Juli 1865 für den Intervall von $10—20^0$ als bis auf $0^0{,}1$ richtig.

Der für die Ausdehnung des Messing-Maassstabs gewählte Coefficient 0,000018782 weicht von den höchsten Angaben für die Ausdehnung des Messings, die ich habe finden können, um 0,00000056, von den kleinsten um 0,00000118 ab, so dass also die oben angegebene Fehlergrenze: $\pm$ 0,00000094 in unserm Falle kaum merklich überschritten werden wird.

Was endlich den *Régnault*'schen Ausdehnungscoefficienten für Quecksilber 0,00018153 betrifft, so ist dieser jedenfalls, abgesehen von der kürzlich erfolgten Bestätigung durch entsprechende Untersuchungen von *Matthiessen* innerhalb der Grenze von $\pm$ 0,00000108 als genau zu betrachten.

Fassen wir Alles zusammen, so darf offenbar auch eine einzelne sorgfältige Bestimmung des Barometerstandes mit dem Eichstätte-Barometer auf eine absolute Sicherheit von $\pm$ 0,038 Millim. nach Anbringung der ermittelten Correctionen Anspruch machen, indem

alle einzelnen Fehlerquellen, wie wir gesehen haben, bloss einen viel kleinern Betrag erreichen.

§ 28. Hygrometer.

Zur Ermittlung der Feuchtigkeit der Luft im Waaggehäuse diente einerseits ein in diesem aufgehängtes *Saussure*'sches Haar-Hygrometer, anderseits ein neben dem Waaggehäuse an der Wand befestigtes aber immerhin 30 Centimeter von derselben abstehendes *August*'sches Psychrometer.

Das Psychrometer, in der üblichen Weise eingerichtet, hat zwei fast genau gleiche Einschlussthermometer von *Geissler* in Bonn, die in $^1/_5{}^0$ C. eingetheilt sind und von denen das mit freier Kugel durch die Zahl 56 b und das mit befeuchteter Kugel durch die Zahl 56 a markirt ist.

Aus den Ablesungen am trockenen und feuchten Thermometer t und t_I, sowie aus der gleichzeitigen Bestimmung des Barometerstandes h wurde die absolute Feuchtigkeit h' nach der *Régnault*'schen Formel:

$$h' = e' - 0{,}00080 \cdot h\ (t - t')$$

berechnet. Die der Temperatur t' des feuchten Thermometers entsprechende Spannkraft des gesättigten Wasserdampfs e' entnahm man der *Régnault*'schen Tafel für diese Grösse, den Werth des davon abzuziehenden Gliedes besondern, für den Gebrauch auf den schweizerischen meteorologischen Stationen berechneten Tafeln mit doppelten Eingängen für h und die Temperaturdifferenz (t — t').

Die Differentirung der obigen Gleichung nach h, t und t' ergibt, dass man, um h' mit einer Sicherheit von ± 0,10 Millim. zu erhalten, den Barometerstand bloss bis zu ± 25 Millim., die Temperaturen t und t' bis zu ± 0°,12 genau zu kennen brauche, wenn man nämlich berücksichtigt, dass sich die Grösse e' bei 15° für 0°,1 um 0,08 Millim. verändert.

Um der Temperatur-Angaben bis auf jene Grenze von ± 0°,12 jedenfalls sicher zu sein, habe ich wieder die Thermometer G 56 a und b mit dem Thermometer G II verglichen und von Zeit zu Zeit den Nullpunkt neu bestimmt.

Diese Untersuchungen ergaben:

Corrections-Tafel

für

Thermometer G. 56. b.			Thermometer G. 56. a.		
Scale.	Wahre Temperatur.	Correction.	Scale.	Wahre Temperatur.	Correction.
		°			°
0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
8	7,98	— 0,02	8	7,84	— 0,16
12	12,00	0,00	12	11,82	— 0,18
14	14,00	0,00	14	13,78	— 0,22
16	15,99	— 0,01	16	15,72	— 0,28
19	19,00	0,00	19	18,75	— 0,25
22	21,96	— 0,04	22	21,73	— 0,27

wo also die Nullpunktscorrection gleich 0 vorausgesetzt wurde, somit in Wirklichkeit jeweilen noch besonders anzubringen ist. Die Nullpunktsbestimmungen ergaben:

Schmelzpunkt des Eises

		Therm. G. 56. b.	Therm. G. 56. a.
		°	°
1864.	October	0,15	0,00
1865.	März	0,16	0,00
1865.	Juli	0,15	— 0,04
1866.	April	0,20	0,04
1867.	December	0,24	0,06

Wir ersehen hieraus, dass wenigstens beim Thermometer 56 a die Untersuchung auf die Richtigkeit der Grade und die Calibrität durchaus nicht überflüssig war, indem bis zu 16° ein sehr rasches Steigen der Correction bis zu beinahe 0°,3 sich manifestirt.

Das Haar-Hygrometer, von der Werkstätte für physikalische Instrumente in Genf unter Leitung des Herrn *Schwerd* verfertigt und mit Nr. 5 bezeichnet, ist ein vorzügliches Instrument dieser Art. Haarhalter und Zeiger-Axe werden von einem Messingrahmen getragen, das Haar wird durch eine ganz kleine vergoldete Spiralfeder schwach gespannt und der leichte Zeiger weist auf die Grenze zweier Theilungen, von denen die eine wie gewöhnlich zwischen dem Punkt vollständiger Trockenheit und demjenigen vollkommener Sättigung mit Wasserdampf in 100 gleiche Theile getheilt ist, während die andere mit gegen 0 hin an Grösse zunehmenden Theilen unmittelbar zufolge besonderer Voruntersuchungen die relative Feuchtigkeit in Procenten der Sättigung angeben soll. Um zu erfahren, inwiefern man sich hierauf verlassen könne, wurde das Instrument während zwei Monaten auf der

Sternwarte täglich drei Male zugleich mit dem Psychrometer abgelesen. Es ergab sich hieraus, dass dasselbe in der That zwischen den Grenzen 100 und 50 mit einem mittleren Fehler von $\pm$ 0,79 Procent der Sättigung die relative Feuchtigkeit angebe. Eine weitere Vergleichung mit den Angaben des Psychrometers stellte ich selbst im März 1866 in der eidgenössischen Eichstätte an, wo beide nebeneinander an derselben Wand befestigt wurden. Dieselbe ergab im Mittel aus 15 Vergleichungen:

$$\text{Wahre relative Feuchtigkeit} = \text{Haarhygrometer} - 1{,}5 \pm 0{,}76\ \%.$$

Nun ist die absolute Feuchtigkeit h' bei einer Temperatur t, welcher als Maximum der Spannkraft e_t entspricht, gegeben durch:

$$h' = e_t \cdot \frac{r}{100}$$

wenn r die relative Feuchtigkeit nach Procenten der Sättigung repräsentirt. Daraus folgt aber:

$$d\,h' = e_t \cdot \frac{d\,r}{100};$$

also wenn wir einmal für dr einsetzen $\pm$ 0,76, so kommt für $t = 20^0$ und $e_t = 17{,}39$ Millim.

$$d\,h' = \pm 0{,}13 \text{ Millim.};$$

und wenn wir sodann den Fehler — 1,5 des Haarhygrometers einführen, so folgt:

$$D\,h' = -0{,}26 \text{ Millim.}$$

Demnach war der mittlere Fehler, mit welchem aus den Angaben des Haar-Hygrometers die absolute Feuchtigkeit abzuleiten war, $\pm$ 0,13 Millim., und um den März 1866 die an der so gefundenen Zahl anzubringende Correction —0,26 Millim., während sie früher 0 gewesen war.

Es entspricht also auch diese Fehlergrenze beim Haar-Hygrometer sehr nahe der oben verlangten Genauigkeit. In Wirklichkeit wurde bei den Wägungen zudem immer das Mittel aus den Angaben des Psychrometers und Haarhygrometers genommen.

§ 29. Specifisches Gewicht und Ausdehnung des Mutter-Platinkilogramms.

In § 6 des ersten Abschnitts haben wir bereits für das specifische Gewicht des Mutter-Platina-Kilogramms bei 0° bezogen auf reines Wasser im Maximum seiner Dichtigkeit die Zahl:

$$S_{0,p} = 20{,}5478 \pm 0{,}0056$$

gefunden. Dieselbe wurde aus dem absoluten Gewichte dieses Kilogramms und seinem Volumen bei 0° berechnet und stützt sich daher allerdings auf die Voraussetzung, dass das Archiv-Kilogramm in Paris wirklich genau das absolute Gewicht von 1 Cubic-Decimeter destillirten Wassers bei 4° C. repräsentire.

Kupffer hat am Schlusse seines umfangreichen und vortrefflichen Werkes: »Travaux de la commission pour fixer les mesures et les poids de l'Empire de Russie« die in verschiedenen Ländern ausgeführten Bestimmungen des Gewichtes eines bestimmten Volumens reinen Wassers verglichen. Reduciren wir seine Angaben auf das Gewicht von 1 Cubic-Decimeter destillirten Wassers bei 4° C., so ergibt sich folgende Zusammenstellung:

Land.	Beobachter.	Gewicht von 1 Cubic-Decimeter dest. Wassers bei 4° Celsius.
Frankreich	Lefèvre-Gerieau	1000000 Milligr.
England	Shuckburgh und Kater	1000480 »
Schweden	Berzelius, Svanberg und Akermann	1000296 »
Oesterreich	Stampfer	999653 »
Russland	Kupffer	999989 »
	Mittel	1000084 Milligr.

Es wäre also hiernach, wenn wir allen vorhandenen Bestimmungen gleichen Werth beilegen, das Gewicht von 1 Cubic-Decimeter reinen Wassers um 84 Milligramme schwerer als das Kilogramm der Archive zu Paris. Auf unser obiges Resultat für das specifische Gewicht unsers Platinkilogramms hat dies zwar, wie man leicht sieht, innerhalb der angegebenen Fehlergrenze desselben keinerlei Einfluss; indessen erscheint es uns doch an und für sich wünschenswerth, dass vermittelst der neuen Hülfsmittel der Technik und Wissenschaft diese wichtige Grösse neu und sicherer bestimmt werde.

Da also der Fehler unsers obigen Resultats jedenfalls kleiner ist als die tolerirte Fehlergrenze ± 0,00696 für das specifische Gewicht des Platinkilogramms, so erschien es — abgesehen von der Misslichkeit einer derartigen Operation bei der angegebenen eigenthümlichen Construction dieses Gewichts — überflüssig, dasselbe noch direct durch hydrostatische Wägung zu bestimmen.

Als cubischen Ausdehnungscoefficienten des Platins dieses Kilogramms haben wir schon in § 6 den Werth:

$$m_g = 0{,}00002580$$

nach *Borda* angenommen. Diese Zahl weicht von der höchsten mir bekannten Angabe für die Ausdehnung des Platins um — 0,00000395 und von der kleinsten um + 0,00000333 ab, welche Abweichungen sich weit innerhalb der für diese Ausdehnung nach § 23 zu tolerirenden Fehlergrenze halten.

§ 30. Specifisches Gewicht und Ausdehnung der Bergkrystall-Gewichte.

Herr *C. A. von Steinheil* hat in der oben erwähnten Arbeit das specifische Gewicht und die Ausdehnung seines Bergkrystall-Kilogramms sehr genau bestimmt, indem er dasselbe wiederholt in Luft und in reinem Wasser von verschiedenen Temperaturen abwog. Er fand so für das specifische Gewicht seines Bergkrystalls bei 0°: 2,650962 ± 0,0000034 und für den linearen Ausdehnungscoefficienten desselben für 1° C.: 0,00001085 ± 0,00000027. Ich beabsichtigte anfänglich, diese beiden Grössen für unsere Bergkrystallgewichte in ähnlicher Weise zu bestimmen. Da ich indessen im Laufe meiner Untersuchungen im Sommer zu dieser Arbeit gelangte, so musste ich zur Erzielung einer zweiten niedrigern Temperatur des Wassers zur künstlichen Abkühlung desselben meine Zuflucht nehmen. Obschon ich nun bei einem Probeversuche dieser Art mit einem Messing-Kilogramm die Vorsicht gebrauchte, das Wassergefäss bei der Waage für 5 Kilogramm Maximalbelastung in dem untern Gehäuse, also getrennt von dem Raume, in welchem sich die Waage selbst befand, aufzustellen und ferner das Glasgefäss mit dem destillirten Wasser noch mit einem grössern, ebenfalls mit Wasser gefüllten Zinkblechgefäss zu umgeben, gelang es mir doch nicht, befriedigende Resultate zu erzielen, was ich hauptsächlich einer zu geringen Constanz und Gleichförmigkeit der niedrigern Temperatur des Wassers zuschrieb. Ich beschloss daher, auf die Bestimmung der Ausdehnung vor der Hand zu verzichten und den von Herrn *Steinheil* ermittelten Werth hiefür zu adoptiren, der wohl innerhalb der in § 23 verlangten weiten Genauigkeitsgrenze: ± 0,000003 auch für unsern Bergkrystall gültig ist.

Es ist also im Folgenden der cubische Ausdehnungscoefficient des Bergkrystalls für 1° C.:

$$m_p = 0{,}00003255$$

nach *Steinheil* angenommen worden.

Das specifische Gewicht dagegen unserer Bergkrystall-Gewichte, für welches eine Genauigkeit von ± 0,00012 verlangt worden ist, musste jedenfalls neu bestimmt werden einmal, weil vielleicht das specifische Gewicht verschiedener Bergkrystall-Sorten innerhalb dieser Grenze variiren kann, und sodann hauptsächlich auch desshalb, weil unsere Gewichte aus ganz fehlerfreiem vollkommen klarem Bergkrystall angefertigt sind, während dasjenige von *Steinheil* zufolge seiner Beschreibung nicht bloss im Innern kleine Wölkchen und Schillerflächen zeigt, sondern auch in Folge kleiner Risse und Spalten an einer Stelle seiner Oberfläche einen circa 0,4 Millim. tiefen Fehler besitzt. Die Methode, nach welcher ich das specifische Gewicht der Gewichtsstücke in der Eichstätte überhaupt und so auch dasjenige der Bergkrystallpfunde bestimmt habe, ist im folgenden Paragraphen ausführlich erörtert. Unter Benutzung des obigen Ausdehnungscoefficienten erhielt man für das specifische Gewicht der 3 Quarzpfunde bei 0° die Werthe:

1865	30. August	Urpfund	2,65063
	16. August	1. Copie	2,65058
			2,65062
	15. August	2. Copie	2,65063
			2,65065

Diese 5 Resultate stimmen bis auf einige Einheiten in der letzten Decimale so genau überein, dass wir vollkommen berechtigt sind, die Differenzen dem blossen Einfluss der Beobachtungsfehler zuzuschreiben und das Mittel aus denselben als gemeinsames specifisches Gewicht aller drei Bergkrystallgewichte zu betrachten. Es ist somit ohne Unterschied das specifische Gewicht unserer drei Bergkrystallpfunde bei 0° bezogen auf reines Wasser bei 4° C.:

$$2{,}65062 \pm 0{,}000017.$$

Die Beobachtung gibt, wie wir sehen werden, unmittelbar nur das specifische Gewicht des betreffenden Körpers bei der eben stattfindenden Temperatur, welche in unserm Falle bei den obigen 5 Bestimmungen durchschnittlich 18°,9 war. Vor dieser Temperatur wurden dann die specifischen Gewichte vermittelst des angenommenen Ausdehnungscoefficienten 0,00003255 auf 0° reducirt und so obige Werthe erhalten. Da nun bei den spätern Vergleichungen Temperaturen stattfanden, welche sich nur um wenige Grade von 18°,9 entfernten, so hat offenbar eine Unsicherheit in der Kenntniss der Ausdehnung nur einen ganz zu vernachlässigenden Einfluss auf das Endresultat der Vergleichungen.

§ 31. Bestimmung des specifischen Gewichts.

Sämmtliche Bestimmungen von specifischen Gewichten in der Eichstätte wurden durch hydrostatische Wägung d. h. durch Abwägung des Körpers in der Luft und im Wasser gemacht. Es ist diese Methode unstreitig die genauste unter allen. Die Beobachtungen geschahen in folgender Weise.

Zuerst wurde der Körper (Gewichtsstück), dessen specifisches Gewicht bestimmt werden sollte, für sich allein auf die eine Waagschale gestellt und durch Gewichte aus einem der Gewichtssätze, die man auf die andere Waagschale legte, in's Gleichgewicht gebracht, worauf man Temperatur, Barometerstand und Feuchtigkeit der Luft ermittelte. Sodann hieng man den Körper vermittelst eines Platindrahtes an der Waagschaale auf, liess ihn von da in ein Glas mit destillirtem Wasser herabhangen, durch dessen Deckel der Draht frei hindurchging und stellte das gestörte Gleichgewicht durch Auflegen kleinerer Gewichte auf die andere Waagschale wieder her, worauf man wieder ausser den obigen Grössen auch noch die Temperatur des Wassers vermittelst eines besondern, in dasselbe bis zur Höhe des Gewichtes eintauchenden sehr empfindlichen Thermometers von *Geissler* (G. III.) bestimmte. Schliesslich wurde noch der Aufhängedraht für sich allein, während er gleich tief wie vorher in das Wasser eintauchte, abgewogen. Denken wir uns das Resultat dieser letzten Wägung von dem der zweiten jeweilen abgezogen, so entsprechen der ersten Wägung und der Differenz der beiden letztern gemäss § 23 die zwei Gleichungen:

$$P\left(1 - \frac{l_t}{S_{p,t}}\right) = k \,.\, G\left(1 - \frac{l_t}{S_{g,t}}\right),$$

$$P\left(1 - \frac{w_{t'}}{S_{p,\,t'}}\right) = k \,.\, G'\left(1 - \frac{l_t}{S_{g,t}}\right),$$

wo P das absolute Gewicht unsers Körpers und $S_{p,t}$ sein specifisches Gewicht bei t^0 C., G das absolute Gewicht der Gewichtsstücke auf der andern Waagschale bei der ersten Wägung und G' die Differenz desselben bei der zweiten und dritten Wägung, $S_{g,t}$ das specifische Gewicht der Gewichtstücke bei t^0, sodann l_t das specifische Gewicht der Luft bei t^0 und $w_{t'}$ das specifische Gewicht des destillirten Wassers bei seiner Temperatur t'^0, dasjenige bei 4° C. wie gewohnt, als Einheit angenommen, endlich k einen die Ungleichnamigkeit der Waage repräsentirenden Factor darstellen. Dividiren wir beide Gleichungen durch einander, so fällt diese unbekannte Grösse k, die wir nur während der Dauer der 3 Wägungen als constant voraussetzen, zugleich mit der Unbekannten P heraus und wir erhalten:

$$\frac{1 - \frac{l_t}{S_{p,t}}}{1 - \frac{w_{t'}}{S_{p,t'}}} = \frac{G}{G'},$$

wo also auch die Reduction der Gewichtsstücke auf den leeren Raum weggefallen ist. Es setzt diess allerdings streng genommen voraus, dass Temperatur, Feuchtigkeit und Druck der Luft während der Dauer der Wägungen unverändert bleiben und ebenso das specifische Gewicht der verschiedenen, angewendeten Gewichtsstücke genau dasselbe sei; allein wenn auch, wie dies in Wirklichkeit durchweg der Fall sein wird, diese Bedingungen nur sehr ungenau erfüllt sind, werden wir doch, wie wir weiter unten noch näher begründen werden, für die beiderlei Gewichte diese Reduction auf den leeren Raum als identisch betrachten können.

Die vorstehende Gleichung lässt sich auch folgendermassen schreiben:

$$1 - \frac{l_t}{S_{p,t}} = \frac{G}{G'} - \frac{G}{G'} \cdot \frac{S_{p,t}\, w_{t'}}{S_{p,t'} S_{p,t}},$$

und daraus finden wir für die gesuchte Grösse $S_{p,t}$, das specifische Gewicht des Körpers bei t^0 bezogen auf Wasser bei 4^0 C. den Werth:

I. $$S_{p,t} = \frac{w_{t'} \cdot \frac{S_{p,t}}{S_{p,t'}} \cdot \frac{G}{G'} - l_t}{\frac{G}{G'} - 1}$$

Ist, wie in unserm vorliegenden Falle bei den Bergkrystallgewichten der cubische Ausdehnungscoefficient m_p des Körpers P bekannt, so hat man, wenn $S_{p,o}$ das specifische Gewicht desselben bei 0^0 vorstellt:

$$S_{p,t} = \frac{S_{p,o}}{1 + m_p t},$$

so dass die vorstehende Gleichung I übergeht in:

I'. $$S_{p,o} = \frac{\frac{G}{G'} \cdot w_{t'}(1 + m_p t') - l_t (1 + m_p t)}{\frac{G}{G'} - 1},$$

woraus also sofort das specifische Gewicht unsers Körpers bei 0^0 bezogen auf Wasser im Maximum seiner Dichtigkeit berechnet werden kann. Ist dagegen m_p gar nicht oder nur ungenau bekannt, so sucht man zur möglichsten Elimination desselben auf der rechten Seite

der Gleichung I, wo es in dem Verhältniss $\frac{S_{p,t}}{S_{p,t'}}$ steckt, die Temperatur des Wassers t' sehr nahe an diejenige der Luft t heranzubringen, so dass eben die Grösse $\frac{S_{p,t}}{S_{p,t'}}$ nahezu gleich 1 wird; oder wir stellen eine zweite ganz entsprechende Beobachtungsreihe für eine von t' möglichst verschiedene Wassertemperatur an, aus der wir einen zweiten der Gleichung I' ganz entsprechenden Ausdruck für $S_{p,o}$ ableiten. Durch Division dieser beiden Gleichungen wird dann zuerst die Unbekannte $S_{p,o}$ eliminirt, worauf wir rechter Hand bloss m_p als unbekannte und somit zu berechnende Grösse übrig behalten.

Um zu erfahren, wie genau wir wieder alle die einzelnen Grössen in der Gleichung I' mindestens bestimmen müssen, um eine gewisse Fehlergrenze $d S_{p,o}$ des Endresultates nicht zu überschreiten, differentiren wir dieselbe der Reihe nach den verschiedenen Variabeln. Setzen wir dabei der Kürze halber: $\frac{G}{G'} = K$, so finden wir so für die zu tolerirenden Fehler die Werthe:

$$d l_t = - d S_{p,o} \cdot \frac{K - 1}{1 + m_p t}$$

$$d w_{t'} = d S_{p,o} \cdot \frac{K - 1}{K (1 + m_p t')}$$

$$d m_p = d S_{p,o} \cdot \frac{K - 1}{K w_{t'} \cdot t' - t \cdot l_t}$$

$$d K = d S_{p,o} \cdot \frac{(K - 1)^2}{l_t (1 + m_p t) - w_{t'} (1 + m_p t')}$$

Wir haben hiebei unterlassen, die Fehler für t und t' ebenfalls direct zu ermitteln, da die genauern Bestimmungen hiefür durch die Werthe von $d l_t$ und $d w_t$ gegeben sind, wie wir gleich sehen werden. Es ist nämlich zufolge § 23:

$$l_t = A \frac{h - B h'}{1 + \alpha t};$$

also:

$$d h = d l_t \frac{1 + \alpha t}{A},$$

$$d h' = - d l_t \frac{1 + \alpha t}{A \cdot B},$$

$$d t = \quad d l_t \frac{(1 + \alpha t)^2}{A \cdot (h - B h') \alpha},$$

wo: $$A = \frac{0{,}001292762}{760}, \qquad B = 0{,}37792,$$

$$\alpha = 0{,}003665.$$

Der Fehler $d w_t$ repräsentirt nicht bloss den absoluten Fehler in der Bestimmung des specifischen Gewichts des Wassers, sondern auch den aus einer ungenauen Ermittlung der Temperatur t' hervorgehenden. In der Gegend von 17 ° C. hat man aber:

$$d t' = d w_{t'} . 5797.$$

Endlich ist: $$K = \frac{G}{G'},$$

also: $$d G = d K . G',$$

$$d G' = - d K . \frac{G'^2}{G}.$$

Nach diesen Formeln habe ich für die drei Haupt-Classen von Bestimmungen des specifischen Gewichts, die ich bis dahin in der Eichstätte angeführt habe, nämlich für die Bergkrystallgewichte, für die nahe specifisch gleich schweren Messing- und Argentan-Gewichte, sowie endlich für Quecksilber die einzelnen zu tolerirenden Fehler unter den Annahmen berechnet, dass:

$$t = t' = 17°, \quad h = 715 \text{ Millim.}, \quad h' = 6 \text{ Millim.}, \quad w_{t'} = 0{,}998268.$$

sei und dass das specifische Gewicht des Körpers bis auf eine Einheit in der 4. Decimale genau bestimmt werden solle, also:

$$d S_{p,o} = \pm 0{,}0001$$

sei. Die nachstehende Tafel enthält die Resultate dieser Rechnung.

	Bergkrystall.	Messing.	Quecksilber.
G	500000^{mgr}	500000^{mgr}	500000^{mgr}
G'	312000^{mgr}	438000^{mgr}	464000^{mgr}
m_p	0,00003255	0,000056346	0,00018153
$d w_{t'}$	± 0,0000375	± 0,0000123	± 0,0000073
d t'	± 0°,22	± 0°,071	± 0°,042
d G	± 11,2^{mgr}	± 0,86^{mgr}	± 0,29^{mgr}
d G'	± 7,0^{mgr}	± 0,76^{mgr}	± 0,27^{mgr}
$d m_p$	± 0,00000221	± 0,00000724	± 0,000000435
d t	± 14°	± 3°,6	± 2°,0
d h	± 34^{mm}	± 8°,7^{mm}	± 4,6^{mm}
d h'	± 85^{mm}	± 23^{mm}	± 11^{mm}

Aus dieser Tafel ersehen wir, dass es zwar bei den Bergkrystall-Gewichten sehr leicht ist, bei den einzelnen Beobachtungen die zu tolerirenden Fehlergrenzen einzuhalten, um die in § 23 verlangte Genauigkeit in der Bestimmung des specifischen Gewichtes zu erzielen, dass es aber, wenn das specifische Gewicht des Quecksilbers mit derselben Genauigkeit bestimmt werden soll, schon der äussersten Umsicht in der Ermittelung der einzelnen concurrirenden Grössen bedarf. Es ist insbesondere ein hoher Grad von Genauigkeit in der Kenntniss der Ausdehnung des Wassers und der Ermittelung seiner Temperatur bei den Beobachtungen nothwendig.

Was zunächst die Ausdehnung des Wassers betrifft, so hat *Miller* in der Beschreibung der Arbeiten zur Erstellung des neuen englischen Urpfundes [1]) die ältern Beobachtungen hierüber sehr sorgfältig zusammengestellt, discutirt und schliesslich eine Formel zur Berechnung des Wasser-Volumens für eine beliebige Temperatur aufgestellt, deren Resultate sich sehr genau dem Mittel aus den verbesserten Angaben von *Despretz*, *Pierre* und *Kopp* anschliessen. In der folgenden Tafel sind die nach dieser Formel berechneten Wasser-Volumina, dasjenige beim Maximum der Dichtigkeit i. e. bei 3,94° C. als 1 angenommen, zusammengestellt mit dem Mittel der beiden neuern sehr sorgfältigen Bestimmungen der Ausdehnung des Wassers von *G. Hagen* [2]) und *Matthiessen.* [3])

Temperatur.	Volumen des destillirten Wassers		
Celsius.	nach Miller's Formel	nach Hagen & Matthiessen	Differenz.
4°	1,000000	1,000000	0,000000
5	1,000008	1,000008	0,000000
6	1,000031	1,000030	0,000001
7	1,000069	1,000069	0,000000
8	1,000121	1,000122	0,000001
9	1,000186	1,000189	0,000003
10	1,000265	1,000270	0,000005
11	1,000357	1,000364	0,000007
12	1,000460	1,000471	0,000011
13	1,000581	1,000592	0,000011

[1]) Philosophical Transaction f. 1856. Part 3. p. 791.

[2]) Abhandlungen der Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1855.

[3]) Poggendorff's Annalen Bd. 128 S. 512.

Temperatur.	Volumen des destillirten Wassers		
Celsius.	nach Miller's Formel	nach Hagen & Matthiessen	Differenz.
14°	1,000712	1,000725	0,000013
15	1,000854	1,000870	0,000016
16	1,001009	1,001027	0,000018
17	1,001175	1,001195	0,000020
18	1,001352	1,001375	0,000023
19	1,001540	1,001566	0,000026
20	1,001739	1,001767	0,000028
21	1,001948	1,001978	0,000030
22	1,002167	1,002200	0,000033
23	1,002396	1,002431	0,000035
24	1,002634	1,002671	0,000037
25	1,002882	1,002921	0,000039

Nehmen wir die Differenzen in der letzten Columne als Maasstab für die noch bestehende Unsicherheit in der Kenntniss der Ausdehnung des Wassers an, so ergibt sich, dass für die Bestimmung des specifischen Gewichts des Bergkrystalls die Genauigkeit unserer gegenwärtigen Kenntniss derselben vollkommen genügt, dass dagegen der bei Messing und Quecksilber zu tolerirende Fehler bereits überschritten wird, also, soweit die Bestimmung der specifischen Gewichte der letztern Substanzen hievon abhängt, die vierte Decimale nicht mehr bis auf eine Einheit verbürgt werden kann.

Bei unsern Berechnungen haben wir uns der nachfolgenden, aus der *Miller*'schen in der erwähnten Arbeit abgeleiteten Tafel für die Briggischen Logarithmen des specifischen Gewichts des Wassers w_t bei t'^0 C., dasjenige des Wassers bei 4° C. als Einheit angenommen, bedient.

t'°	Log $w_{t'}$	Differenz.	t'°	Log $w_{t'}$	Differenz.	t'°	Log $w_{t'}$	Differenz.
4,0	0,0000000	2	10,0	$\bar{9}$,9998848	76	16,0	$\bar{9}$,9995622	140
2	$\bar{9}$,9999998	5	2	8772	78	2	5482	142
4	9993	7	4	8694	80	4	5340	144
6	9986	10	6	8614	82	6	5196	146
8	9976	12	8	8532	85	8	5050	148
5,0	9964	15	11,0	8447	87	17,0	4902	150
2	9949	18	2	8360	89	2	4752	152
4	9931	20	4	8271	92	4	4600	154
6	9911	22	6	8179	94	6	4446	155
8	$\bar{9}$,9999889	25	8	$\bar{9}$,9998085	96	8	$\bar{9}$,9994291	158
6,0	$\bar{9}$,9999864	28	12,0	$\bar{9}$,9997989	98	18,0	$\bar{9}$,9994133	159
2	9836	30	2	7891	100	2	3974	161
4	9806	33	4	7791	103	4	3813	164
6	9773	35	6	7688	104	6	3649	165
8	9738	37	8	7584	107	8	3484	166
7,0	9701	40	13,0	7477	109	19,0	3318	169
2	9661	42	2	7368	111	2	3149	171
4	9619	45	4	7257	114	4	2978	172
6	9574	48	6	7143	115	6	2806	174
8	$\bar{9}$,9999526	50	8	$\bar{9}$,9997028	117	8	$\bar{9}$,9992632	176
8,0	$\bar{9}$,9999476	52	14,0	$\bar{9}$,9996911	120	20,0	$\bar{9}$,9992456	178
2	9424	54	2	6791	122	2	2278	180
4	9370	57	4	6669	124	4	2098	181
6	9313	60	6	6545	125	6	1917	183
8	9253	61	8	6420	128	8	1734	185
9,0	9192	64	15,0	6292	130	21,0	1549	186
2	9128	67	2	6162	132	2	1363	189
4	9061	68	4	6030	134	4	1174	190
6	8993	72	6	5896	136	6	0984	191
8	$\bar{9}$,9998921	73	8	$\bar{9}$,9995760	138	8	$\bar{9}$,9990793	193
10,0	$\bar{9}$,9998848		16,0	$\bar{9}$,9995622		22,0	$\bar{9}$,9990600	

Das ebenfalls von *Geissler* in Bonn verfertigte, mit G III bezeichnete Thermometer, das zur Bestimmung der Wassertemperatur diente, ist auch ein Einschluss-Thermometer und direct in $^1/_{10}{}^0$ C. eingetheilt, so dass $^1/_{100}{}^0$ C. bequem zu schätzen ist. Dasselbe hat ein sehr kleines Gefäss und nimmt daher sehr rasch die Temperatur der Umgebung an.

Die Nullpunktsbestimmungen an demselben zu verschiedenen Zeiten haben ergeben:

Thermometer G III.		Schmelzpunkt des Eises.
1864.	October	0,07
1865.	März	0,07
	Juli	0,06
1866.	April	0,07
1867.	December	0,10

Aus der Vergleichung mit dem Thermometer G II ergab sich sodann, wenn wir wieder die Nullpunkts-Correction gleich 0 voraussetzen:

Corrections-Tafel für Thermometer G III.

Scale.	Wahre Temperatur.	Correction.
	^{0}	
0	0,00	0,00
5	5,00	0,00
10	9,99	— 0,01
15	14,98	— 0,02
20	19,98	— 0,02
25	24,97	— 0,03

Für die Aufhängung der Bergkrystall-Pfunde, sowie des vergoldeten, cylindrischen Messingkilogramms von *Steinheil* am Hacken der Waagschale wurde ein passender Korb aus Platindraht verwendet; die gewöhnlichen Gewichte mit Knöpfen liessen sich leicht vermittelst einer Schlinge an einem einfachen Platindrahte aufhängen. Bei der Bestimmung endlich des specifischen Gewichts des Quecksilbers bediente ich mich einer ebenfalls mit einem Platindraht an dem Waagschalen-Hacken aufzuhängenden Glasschale, die zuerst leer in der Luft, darauf unter Vermeidung von etwa anhängenden Luftblasen mit Quecksilber gefüllt, ebenfalls vorerst in der Luft, sodann im Wasser, endlich noch nach Ausschütten des Quecksilbers in das Wassergefäss leer im Wasser gewogen wurde.

Die Resultate der bezüglichen Messungen bei den Bergkrystall-Pfunden und beim Quecksilber vom Normalbarometer des physikalischen Cabinets haben wir in den vorigen Paragraphen bereits mitgetheilt, beschränken uns daher hier auf die Aufführung der bei den

Argentan- und Messing-Gewichten der Eichstätte gemachten Bestimmungen des specifischen Gewichts. Als cubischer Ausdehnungscoefficient für 1° C. wurde hiebei stets die Zahl 0,000056346 verwendet. Die Bedeutung der der Kürze halber im Folgenden gebrauchten Zeichen für die Gewichte ist aus § 25 ersichtlich.

Gewichtstück	Absolutes Gewicht im leeren Raum		Specifisches Gewicht bei 0°	
K_s	999992,23 mgr		8,14454	(*Steinheil*)
			8,14383	(*Wild*)
		Mittel . .	8,14418	
K_m	1000001,98 mgr		8,04868	
			8,04878	
		Mittel: . .	8,04873	
K_a	1000001,20 mgr		8,04463	
$^1/_2 K_m$	500000,85		8,38487	
$^1/_2 K_a$	500000,66		8,31671	

Zufolge den in Berlin ausgeführten Bestimmungen ist endlich das specifische Gewicht bei 0° von dem unvergoldeten Argentan-Kilogramm K_b: 8,11915.

§ 32. Verification des Urpfundes und seiner beiden Copieen.

Die Wägungen nach der in § 23 angegebenen Methode wurden auf der Kilogramm-Waage mit Glasgehäuse und Reiter-Verschiebung ausgeführt. Zuerst wurde jeweilen das im Folgenden mit K_p bezeichnete Mutterkilogramm von Platin mit den beiden Copieen des Urpfundes verglichen, wobei das Argentan-Kilogramm K_b als constante Tara diente, und sodann verglich man die drei Bergkrystallpfunde: $^1/_2 K_q^I$ (Urpfund), $^1/_2 K_q^{II}$ (1. Copie des Urpfundes) und $^1/_2 K_q^{III}$ (2. Copie des Urpfundes) untereinander, indem man dabei ein vergoldetes Messingpfund als constante Tara benutzte.

Zur Ausgleichung der Gewichte auf der Waagschale dienten bis zu 1 Centigramm herunter die kleinen Bergkrystall-Gewichte von *Steinheil*, von da an der Centigramm-Reiter aus versilbertem Kupferdraht. Bruchtheile von Milligrammen maass man häufig bloss durch die Ausschläge des Zeigers, zu welchem Ende für jede Wägungsserie jeweilen der einem Uebergewicht von 0,5 Milligramm entsprechende Ausschlag bestimmt wurde.

Sämmtliche Gewichte wurden immer schon einen Tag vor Beginn der Wägungen zur Ausgleichung der Temperatur in das Waaggehäuse gebracht.

Zu bemerken ist endlich noch, dass in der nachfolgenden Aufführung der Beobachtungen die in den vorigen Paragraphen ermittelten Correctionen für die unmittelbaren Angaben der Hülfsinstrumente bereits angebracht sind, nur bei den Gewichten sind dieselben vor der Hand noch weggelassen.

Erste Serie von Beobachtungen.

Beobachter: *Wild.*

Die Quarzgewichte sind ungefähr 14 Tage vor diesen Wägungen bei der Bestimmung des specifischen Gewichts derselben gleichsam abgewaschen und sodann unter der Luftpumpe über concentrirter Schwefelsäure getrocknet worden. Unmittelbar vor der Wägung wurden sie, sowie das Platinkilogramm, bloss mit einem Pinsel abgewischt.

1865. September.	Constante Tara gleich:	Barometerstand bei 0°:	Absolute Feuchtigkeit:	Temperatur nach Celsius:
		mgr	mm	°
13. Nachm.	K_p + 4,82 Reiter	721,02	11,5	20,66
	K_q + 4,02			20,62
	K_p + 4,45	721,11	11,5	20,66
	K_q + 3,80			20,64
	K_p + 4,32	721,10	11,5	20,62
14. Nachm.	K_p + 4,40	721,54	11,8	20,28
	K_q + 4,65			
	K_p + 4,32	721,29	11,8	20,31
	K_q + 4,40			
	K_p + 4,30	721,07	11,9	20,31
	K_q + 4,35			
	K_p + 4,40	721,38	12,0	20,31
21. Vorm.	K_p + 4,73	718,84	11,2	19,00
	K_q + 4,61		11,4	19,11
	K_p + 4,89	718,63	11,5	19,36
	K_q + 4,37			
	K_p + 4,83	718,30	11,7	19,52

1865. September.	Constante Tara gleich:	Barometerstand bei 0°:	Absolute Feuchtigkeit:	Temperatur nach Celsius:
		mm	mm	°
21.	$K_p + 4{,}76$	717,00	11,7	19,67
Nachm.	$K_q + 3{,}36$			
	$K_p + 4{,}84$	716,94	11,7	19,69

wo wir überall der Kürze halber:

$$\tfrac{1}{2}\,K_q^{II} + \tfrac{1}{2}\,K_q^{III} + 750 \text{ Milligr. Quarzgewichte} = K_q$$

gesetzt haben.

1865.	Constante Tara gleich:
September	$\tfrac{1}{2}\,K_q^{I} + 60^{mgr} - 0{,}3^{mgr}$ Reiter
	$\tfrac{1}{2}\,K_q^{II} + 60 + 30^{mgr}$ Quarz $+ 2{,}2^{mgr}$ Reiter
	$\tfrac{1}{2}\,K_q^{I} + 60 - 0{,}4$
	$\tfrac{1}{2}\,K_q^{III} + 60 + 590^{mgr}$ Quarz $- 0{,}4$
	$\tfrac{1}{2}\,K_q^{I} + 60 - 0{,}4$
	$\tfrac{1}{2}\,K_q^{I} + 50 + 9{,}6^{mgr}$ Reiter
14.	$\tfrac{1}{2}\,K_q^{II} + 50 + 40^{mgr}$ Quarz $+ 1{,}8^{mgr}$ Reiter
Vorm.	$\tfrac{1}{2}\,K_q^{I} + 50 + 9{,}3$
	$\tfrac{1}{2}\,K_q^{III} + 50 + 600^{mgr}$ Quarz $- 0{,}5^{mgr}$ Reiter
	$\tfrac{1}{2}\,K_q^{I} + 50 + 9{,}5$
	$\tfrac{1}{2}\,K_q^{II} + 50 + 40$ Quarz $+ 1{,}5$
	$\tfrac{1}{2}\,K_q^{I} + 50 + 9{,}3$
	$\tfrac{1}{2}\,K_q^{III} + 50 + 600$ Quarz $- 0{,}5$
	$\tfrac{1}{2}\,K_q^{I} + 50 + 9{,}3$
	$\tfrac{1}{2}\,K_q^{I} + 50^{mgr} + 9{,}25^{mgr}$ Reiter
	$\tfrac{1}{2}\,K_q^{II} + 50 + 40^{mgr}$ Quarz $+ 1{,}55^{mgr}$ Reiter
	$\tfrac{1}{2}\,K_q^{I} + 50 + 9{,}05$
	$\tfrac{1}{2}\,K_q^{III} + 50 + 600$ Quarz $- 0{,}55$
21.	$\tfrac{1}{2}\,K_q^{I} + 50 + 9{,}00$
Nachm.	$\tfrac{1}{2}\,K_q^{II} + 50 + 40$ Quarz $+ 1{,}30$
	$\tfrac{1}{2}\,K_q^{I} + 50 + 8{,}60$
	$\tfrac{1}{2}\,K_q^{III} + 50 + 600$ Quarz $- 1{,}05$
	$\tfrac{1}{2}\,K_q^{II} + 50 + 8{,}60$

Zweite Serie von Beobachtungen.

Beobachter: *Mousson* und *Wild*.

Die Gewichte hatten den Winter über in ihren Etuis gestanden und wurden vor den Wägungen bloss mit einem Pinsel abgewischt.

1866. April	Constante Tara gleich:	Barometerstand bei 0°:	Absolute Feuchtigkeit:	Temperatur nach Celsius:
9. Nachm.	K_p + 4,46 mgr Reiter	713,50	8,92	16,06
	K_q + 6,15			
	K_p + 3,74	713,49	8,69	15,70
10. Vorm.	K_p + 3,55	715,42	7,50	13,59
	K_q + 8,95			
	K_p + 3,55	715,04	7,40	13,96
	K_q + 8,25			
	K_p + 3,25	714,91	7,91	14,10
10. Nachm.	K_p + 3,80	714,24	7,68	13,89
	K_q + 8,75			
	K_p + 3,50	714,27	7,96	14,03
	K_q + 8,40			
	K_p + 3,30	714,41	7,83	14,02
11. Vorm.	K_p + 3,29	714,03	8,06	16,45
	K_q + 5,01			
	K_p + 3,05	713,75	8,24	16,36
	K_q + 4,69			
	K_p + 3,26	713,34	8,40	16,35
	K_q + 4,44			
	K_p + 2,96	713,82	8,52	16,32
11. Nachm.	$\frac{1}{2}$ K_q^I + 1,36 mgr Reiter			
	$\frac{1}{2}$ K_q^{II} + 30 mgr Quarz + 3,78 mgr Reiter			
	$\frac{1}{2}$ K_q^I + 1,25 mgr Reiter			
	$\frac{1}{2}$ K_q^{III} + 590 mgr Quarz + 1,61 mgr Reiter			
	$\frac{1}{2}$ K_q^I + 1,25 mgr Reiter			

1866.	Constante Tara gleich:
April. 11. Nachm.	$\frac{1}{2}$ K_q^I + 1,25^{mgr} Reiter
	$\frac{1}{2}$ K_q^{II} + 30^{mgr} Quarz + 3,73^{mgr} Reiter
	$\frac{1}{2}$ K_q^I + 1,32^{mgr} Reiter
	$\frac{1}{2}$ K_q^{III} + 590^{mgr} Quarz + 1,77^{mgr} Reiter
	$\frac{1}{2}$ K_q^I + 1,28^{mgr} Reiter

Dritte Serie von Beobachtungen.

Beobachter: *Hirsch* und *Wild.*

Vor diesen Wägungen wurden sämmtliche Gewichte mit einem Pinsel von Staub befreit, ausserdem aber noch die Quarzgewichte mit einem reinen Seidentuch abgerieben.

1866. April	Constante Tara gleich:	Barometerstand bei 0°:	Absolute Feuchtigkeit:	Temperatur nach Celsius:
21. Vorm.	K_p + 2,80^{mgr} Reiter	718,40	9,17	16,70
	K_q + 6,25			
	K_p + 2,40	718,48	9,13	16,62
21. Nachm.	K_p + 2,55	718,44	8,85	16,18
	K_q + 6,70			
	K_p + 2,28	718,54	9,01	16,22
	K_q + 6,71			
	K_p + 2,20	718,51	9,05	16,18
22. Vorm.	K_p + 2,73	719,24	9,19	17,00
	K_q + 6,08			
	K_p + 2,43	719,01	9,18	17,10
	K_q + 6,01			
	K_p + 2,56	718,88	9,08	17,10
	K_q + 6,40			
	K_p + 2,53	719,33	9,00	17,06
22. Nachm.	K_p + 2,30	718,84	8,72	16,27
	K_q + 6,42			
	K_p + 2,03	718,65	8,80	16,30
	K_q + 6,50			
	K_p + 2,08	718,64	8,76	16,26

1866 Constante Tara gleich:

April 23. Vorm.

$\frac{1}{2}\,K_q^I + 1{,}39^{mgr}$ Reiter
$\frac{1}{2}\,K_q^{II} + 30$ Quarz $+ 3{,}82^{mgr}$ Reiter
$\frac{1}{2}\,K_q^I + 1{,}23$ Reiter
$\frac{1}{2}\,K_q^{III} + 590$ Quarz $+ 1{,}51$ »
$\frac{1}{2}\,K_q^I + 1{,}19$ Reiter
$\frac{1}{2}\,K_q^{II} + 30$ Quarz $+ 3{,}59$ »
$\frac{1}{2}\,K_q^I + 1{,}22$ Reiter
$\frac{1}{2}\,K_q^{III} + 590$ Quarz $+ 1{,}53$ »
$\frac{1}{2}\,K_q^I + 1{,}15$ Reiter

24. Vorm.

$\frac{1}{2}\,K_q^I + 1{,}60$ Reiter
$\frac{1}{2}\,K_q^{II} + 30$ Quarz $+ 4{,}23$ »
$\frac{1}{2}\,K_q^I + 1{,}60$ Reiter
$\frac{1}{2}\,K_q^{II} + 30$ Quarz $+ 3{,}96$ »
$\frac{1}{2}\,K_q^I + 1{,}44$ Reiter
$\frac{1}{2}\,K_q^{III} + 590$ Quarz $+ 1{,}80$ »
$\frac{1}{2}\,K_q^I + 1{,}35$ Reiter
$\frac{1}{2}\,K_q^{III} + 590$ Quarz $+ 1{,}80$ »
$\frac{1}{2}\,K_q^I + 1{,}50$ Reiter

Nun sind gemäss den angestellten Verificationen (siehe § 25):

750	Milligr.	Quarzgewichte	= 751,39	wahre	Milligramme,
30	»	»	= 30,11	»	»
590	»	»	= 591,00	»	»
40	»	»	= 40,15	»	»
600	»	»	= 600,91	»	»
10	»	Reitergewicht	= 10,03	»	»

Mit Berücksichtigung dessen ergeben sich aus obigen Beobachtungen durch Combination je zweier Wägungen desselben Gewichts mit der dazwischen liegenden des andern folgende Einzel-Daten und Mittelwerthe, wenn wir:

$$a = \tfrac{1}{2}\,K_q^{II} + \tfrac{1}{2}\,K_q^{III} - K_p$$

setzen.

	a	a	Mittel Barometer	Feuchtigkeit	Temperatur
			mm	mm	°
1. Serie	— 750,78 mgr				
	— 750,85	— 750,81 mgr	721,08	11,5	20,64
	— 750,80				
	— 751,68				
	— 751,60	— 751,64	721,42	11,8	20,29
	— 751,48				
	— 751,46	— 751,44	721,25	11,9	20,31
	— 751,39				
	— 751,19				
	— 750,99	— 751,03	718,88	11,5	19,25
	— 750,90				
	— 750,95	— 750,95	716,97	11,7	19,68
2. Serie	— 753,45	— 753,45	713,50	8,80	15,88
	— 756,80				
	— 756,45	— 756,50	715,12	7,60	13,88
	— 756,25				
	— 756,60				
	— 756,40	— 756,49	714,31	7,82	13,98
	— 756,47				
	— 753,23				
	— 753,19				
	— 752,93	— 752,95	713,74	8,31	16,37
	— 752,70				
	— 752,72				
3. Serie	— 755,05	— 755,05	718,44	9,15	16,66
	— 755,69				
	— 755,82	— 755,79	718,50	8,97	16,19
	— 755,87				

	a	Mittel a	Barometer	Feuchtigkeit	Temperatur
	— 754,90 mgr				
	— 755,01				
	— 754,91	— 755,00 mgr	719,11 mm	9,11 mm	17,07 °
3. Serie	— 754,94				
	— 755,25				
	— 755,66				
	— 755,83	— 755,78	718,71	8,76	16,28
	— 755,85				

Ferner, wenn wir

$$b = {}^1/_2\, K_q^{II} - {}^1/_2\, K_q^{I} \qquad \text{und} \qquad c = {}^1/_2\, K_q^{III} - {}^1/_2\, K_q^{I}$$

setzen und mit v die Abweichung der Einzel-Daten vom Mittel bezeichnen:

	b mgr	v^2 mgr		c mgr	v^2 mgr	
	— 32,67	0,0256		— 591,00	0,0064	
	— 32,48	0,0009		— 590,98	0,0100	
1. Serie	— 32,23	0,0784		— 590,88	0,0400	1. Serie
	— 32,53	0,0004		— 591,30	0,0484	
	— 32,63	0,0144		— 591,23	0,0225	
	— 32,51 ±	0,077	Mittel	— 591,08 ±	0,080	
	— 32,59	0,0001		— 591,36	0,0025	
2. Serie	— 32,57	0,0001		— 591,47	0,0036	2. Serie
	— 32,58 ±	0,010	Mittel	— 591,41 ±	0,0551	
	— 32,63	0,0004		— 591,30	0,0049	
	— 32,51	0,0100		— 591,34	0,0009	
3. Serie	— 32,75	0,0196		— 591,40	0,0009	3. Serie
	— 32,62	0,0001		— 591,45	0,0064	
	— 32,56	0,0025		— 591,38	0,0001	
	— 32,61 ±	0,040	Mittel	— 591,37 ±	0,026	

Die Reduction der 13 Mittelwerthe der Vergleichungen des Platinkilogramms mit den beiden Quarzpfunden (gezogen aus den 36 einzelnen Daten) auf den leeren Raum wurde, da das Ausgleichungsgewisht u ebenfalls aus Quarz bestand, nach der Formel:

$$K_p\,(1 - x) = (\tfrac{1}{2}\,K_q^{II} + \tfrac{1}{2}\,K_q^{III} + u)\,(1 - y)$$

ausgeführt, die man für die Rechnung auf die Form:

$$\tfrac{1}{2}\,K_q^{II} + \tfrac{1}{2}\,K_q^{III} = K_p \cdot \frac{1 - x}{1 - y} - u$$

brachte und wo nach § 23:

$$x = \frac{0{,}001292762\,(h - h' \cdot 0{,}37792)\,(1 + 0{,}00002580 \cdot t)}{760 \cdot (1 + 0{,}003665 \cdot t)\,20{,}5478},$$

$$y = \frac{0{,}001292762\,(h - h' \cdot 0{,}37792)\,(1 + 0{,}00003255 \cdot t)}{760 \cdot (1 + 0{,}003665 \cdot t)\,2{,}65062}.$$

Die Berechnungen, bei welchen man für K_p seinen Werth aus § 6 gleich einsetzte und je gegen das Ende 10stellige Logarithmen benutzte, ergaben:

$$\tfrac{1}{2}\,K_q^{II} + \tfrac{1}{2}\,K_q^{III} =$$

	Einzel-Daten	Werth derselben	Mittel	Mittlerer Fehler
1. Serie	999622,92 mgr	3fach	999622,85 mgr	± 0,081 mgr
	999622,67	2fach		
	999622,73	3fach		
	999623,35	3fach		
	999621,82	1fach		
2. Serie	999622,91	1fach	999623,19	± 0,067
	999623,55	3fach		
	999623,18	3fach		
	999623,03	5fach		
3. Serie	999622,85	1fach	999622,78	± 0,013
	999622,78	3fach		
	999622,73	5fach		
	999622,82	3fach		

Hieraus und aus den obigen Resultaten der Quarzpfund-Vergleichungen ergeben sich schliesslich folgende Werthe:

	$\frac{1}{2}$ K_q^I	$\frac{1}{2}$ K_q^{II}	$\frac{1}{2}$ K_q^{III}	Summe
	mgr	mgr	mgr	mgr
1. Serie	500123,22	500090,71	499532,14	1499746,07
2. Serie	500123,59	500091,01	499532,18	1499746,78
3. Serie	500123,38	500090,77	499532,01	1499746,16
Mittel:	500123,40	500090,83	499532,11	
mittl. Fehler:	± 0,11	± 0,09	± 0,05	

An diese Resultate knüpfen sich unmittelbar folgende zwei Bemerkungen:

1) Dass die Endresultate der drei Beobachtungsserien für sich betrachtet um Grössen differiren, die bedeutender sind, als die mittleren Fehler dieser Resultate, wie sie aus den Beobachtungen der betreffenden Serie allein sich ergeben, erscheint nicht auffallend, wenn man bedenkt, dass fast unmittelbar vor der ersten Beobachtungsreihe die Quarzgewichte bei der Bestimmung ihres specifischen Gewichts gewissermaassen abgewaschen worden waren, dass dagegen vor der zweiten Serie sämmtliche Gewichte, nachdem sie den Winter über in ihren Etuis gestanden hatten, nur mit einem Pinsel abgewischt wurden, während man endlich vor der dritten Beobachtungsreihe die Quarzgewichte auch noch mit einem reinen Seidentuch abrieb. Den Einfluss des Abwischens mit einem Tuch, welches auch fester anhängende Unreinigkeiten entfernt, zeigt besonders deutlich die Vergleichung des Gesammtgewichts der drei Quarzpfunde zur Zeit der drei Beobachtungsreihen. Während nämlich dieses Gesammt-Gewicht von der ersten zur zweiten um 0,71 Milligramme zunahm, kehrte es in Folge des Abreibens mit dem Tuche durch Abnahme um 0,62 Milligramme bei der dritten sehr nahe wieder zum ursprünglichen zurück. Es bestätigt dies unzweifelhaft die schon von anderer Seite ausgesprochene Vermuthung, dass Gewichte, die man nicht mit einem Tuch abwischen darf, wie dies z. B. bei Platingewichten wegen der Weichheit der Substanz der Fall ist, durch anhängenden Staub nach und nach schwerer werden können. Aus diesem Grunde hauptsächlich erscheint Quarz, den man wegen seiner Härte nicht bloss abwischen, sondern sogar ohne Gefahr abwaschen darf, als ein viel besseres Material für Urgewichte als Platin.

Für künftige Vergleichungen erwächst hieraus die Regel, die Quarzpfunde unmittelbar vor denselben nach der Reinigung mit einem Pinsel mit einem reinen weichen Tuch abzuwischen, nach längerer Zwischenzeit sogar mit destillirtem Wasser leicht abzuwaschen.

2) Die grosse Uebereinstimmung unserer bei verschiedenen Temperaturen, Barometerständen und Feuchtigkeiten angestellten Vergleichungen des Platinkilogramms mit den beiden Quarzpfunden nach der Reduction der Wägungen auf den leeren Raum ist der sicherste

Beweis dafür, dass diese Reduction bei dem gegenwärtigen Zustand der Wissenschaft unter Benutzung sorgfältig geprüfter Hülfsinstrumente selbst da mit hinlänglicher Sicherheit ausgeführt werden kann, wo, wie im vorliegenden Fall, die Differenz der specifischen Gewichte der Gewichtsstücke resp. also der von ihnen verdrängten Luftvolumina eine sehr bedeutende ist.

---

§ 33. Zusammenfassung.

Das Resultat unserer Untersuchungen ist also schliesslich, dass, bezogen auf das Urkilogramm von Platin der Archive zu Paris,

das schweizerische Urpfund von Bergkrystall ($\frac{1}{2}K_q^I$) gleich 500,12340 Gramme oder also um 123,40 Milligramme schwerer ist, als ein richtiges Pfund, ferner

die erste Copie des Urpfundes ($\frac{1}{2}K_q^{II}$) gleich 500,09083 Gramme oder also um 90,83 Milligramme schwerer ist, als ein richtiges Pfund, endlich

die zweite Copie des Urpfundes ($\frac{1}{2}K_q^{III}$) gleich 499,53211 Gramme oder also um 467,89 Milligramme leichter sei als ein richtiges Pfund.

Der mittlere Fehler dieser Resultate beträgt $\pm$ 0,08 Milligramme und es würde dies auch die absolute Unsicherheit derselben darstellen, wenn die mittelbare Vergleichung des Mutterkilogramms von Platin mit dem Urkilogramm der Archive zu Paris mit keinem grössern Fehler als $\pm$ 0,16 Milligramme behaftet wäre. Leider ist dies aus den Verbalprocessen über die Verificationen in Paris nicht mit Sicherheit zu entnehmen; wir haben ihn in § 6 als 3 mal grösser, nämlich $\pm$ 0,5 Milligramme, veranschlagt.

Das specifische Gewicht dieser drei Bergkrystallpfunde bei 0°, bezogen auf reines Wasser bei 4° C., ist übereinstimmend 2,65062 mit einem mittleren Fehler von $\pm$ 0,000017; und endlich ist

der cubische Ausdehnungscoefficient des Bergkrystalls für 1° C.: 0,00003255.

Demgemäss wurden die mit Schlüssel verschliessbaren und mit grünem Sammt gefütterten Etuis von Palisanderholz für die drei Quarzpfunde schliesslich zur Unterscheidung und zur Bezeichnung der in ihnen enthaltenen Gewichte, die selbst keine Marken tragen auf dem Deckel mit Messingplatten versehen, welche die Inschriften tragen:

URPFUND
DER SCHWEIZERISCHEN EIDGENOSSENSCHAFT.
1866.

$\frac{1}{2}$ K_q^I = 500,12340 Gramme.
Specifisches Gewicht bei 0° = 2,65062.
Kubische Ausdehnung für 1° C. = 0,00003255.

Erste Copie
des Schweizer Urpfundes.
1866.

$\frac{1}{2}$ K_q^{II} = 500,09083 Gramme.
Specifisches Gewicht bei 0° = 2,65062.
Kub. Ausdehnung für 1° C. = 0,00003255.

Zweite Copie
des Schweizer Urpfundes.
1866.

$\frac{1}{2}$ K_q^{III} = 499,53211 Gramme.
Specifisches Gewicht bei 0° = 2,65062.
Kub. Ausdehnung für 1° C. = 0,00003255.

Ein je im Innern des Etuis zwischen den Deckel und die Sammtfütterung gelegtes Papierblatt trägt eine Copie der betreffenden äussern Inschrift.

Schlussbemerkung.

Aus unsern Auseinandersetzungen ergibt sich, dass vermittelst der Comparatoren, Waagen und Hülfsinstrumente der eidgenössischen Eichstätte beliebige, wenn nur gut construirte Längenmaasse bis zu 1 Meter Länge und Gewichtsstücke bis zu 1 Kilogramm, je nach der Zahl der Beobachtungen mit einer Genauigkeit von 0,0005—0,0001 Millimeter resp. 0,5 bis 0,1 Milligramme mit den Normalen der Eichstätte und dadurch auch mit den neuen schweizerischen Urmaassen verglichen werden können. Die grössere der angegebenen Fehlergrenzen repräsentirt höchstens die Sicherheit, mit welcher dadurch solche Maasse auch auf die Ur-Maasse der Archive zu Paris, das Meter und Kilogramm von Platin, bezogen sind. Da indessen zur Zeit die Vergleichungsinstrumente in Paris die Erlangung einer höhern Genauig-

keit kaum gestatten und eine solche zudem bei dem gegenwärtigen Zustand dieser Urmaasse illusorisch wäre, so kann jene grössere Unsicherheit nicht der eidgenössischen Eichstätte zur Last gelegt werden.

Da nach § 29 die Genauigkeit in der Bestimmung des absoluten Gewichts von 1 Cubic-Decimeter reinen Wassers noch nahezu 1000 mal geringer ist, als die, mit welcher zwei beliebige Gewichtsstücke von 1 Kilogramm verglichen werden können und da auch vor der Hand die Erzielung des letzten Genauigkeitsgrades bei der erstern Messung kaum zu erwarten ist, so erscheint das auch von uns befolgte Princip, besondere unabhängige Urmaasse für die Länge und das Gewicht zu erstellen, vollkommen gerechtfertigt. Die Aufstellung dagegen eines besondern Urmaasses für Volumina (Flüssigkeitsmaass, Hohlmaass) hielten wir für durchaus überflüssig. Obschon nämlich der Gebrauch besonderer Hohlmaasse für die tägliche Praxis mit nicht zu bestreitenden Vortheilen verknüpft ist, so kann doch die Verification solcher Maasse durch Abwägung des Gewichts destillirten Wassers, das sie fassen, sehr viel sicherer erfolgen, als durch Ueberfüllen in ein noch so genau definirtes und verificirtes Normal-Hohlmaass. Das sicherste Urmaass für Volumina ist daher das Urgewicht und desshalb wurde auch von der Construction einer neuen Ur-Flüssigkeits-Maass, sowie eines neuen Ur-Viertels abstrahirt.

INHALT.

Seite

Einleitung 3

I. Abschnitt. Die Urmaasse in Paris und die neuen Muttermaasse für die Schweiz.

§ 1. Bericht über die Arbeiten zur Beschaffung neuer Muttermaasse für die Schweiz in den Jahren 1863 und 1864 7

§ 2. Verbal-Process über die Vergleichung des Messingkilogramms von Steinheil mit dem ältern Platinakilogramm des Conservatoire 17

§ 3. Procès-Verbal de vérification du mètre étalon de la Confédération suisse . . 21

§ 4. Procès-Verbal de vérification du kilogramme étalon de la Confédération suisse . 32

§ 5. Procès-Verbal de comparaison entre les étalons prototypes du mètre et du kilogramme, conservés aux Archives de l'Empire et ceux du Conservatoire Impérial des Arts et Métiers 37

§ 6. Zusammenfassung und Bemerkungen über die Zuverlässigkeit der neuen Muttermaasse 52

II. Abschnitt. Längen-Messungen.

§ 7. Das neue schweizerische Längen-Urmaass und seine Copieen 57

§ 8. Längen-Comparator 60

§ 9. Justirung des Längen-Comparators und Methode der Vergleichungen . . . 65

§ 10. Untersuchung der Micrometer-Schrauben der beiden Filar-Micrometer . . . 71

§ 11. Untersuchung der Theilung des Schiebers und des Normalstabes 73

§ 12. Vergleichungen von Normalstab und Muttermeter 80

§ 13. Bestimmung der Länge der Anschiebe-Cylinder von den Strichen zur Spitze . . 84

§ 14. Berechnung des absoluten Werthes von λ in Millimetern und Ermittelung der absoluten Werthe der Theile des Normalstabes 86

§ 15. Bestimmung der absoluten Ausdehnung des Normalstabes 87

§ 16. Berechnung des linearen Ausdehnungscoefficienten der Anschiebecylinder . . 90

§ 17. Berechnung des linearen Ausdehnungscoefficienten des Muttermeters . . . 90

§ 18. Verification des neuen Längen-Urmaasses und seiner beiden Copieen und Bestimmung ihrer Ausdehnungscoefficienten 91

§ 19. Controlle der vorigen Messungen durch die gesammte Commission 96

§ 20. Zusammenfassung 105

§ 21. Zusammenstellung der Constanten des Längen-Comparators 107

Seite

III. Abschnitt. Wägungen.

§ 22. Das neue schweizerische Urpfund und seine Copieen 109
§ 23. Methode der Gewichts-Vergleichungen und Reduction der Wägungen auf den leeren Raum 110
§ 24. Waagen 116
§ 25. Gewichtssätze 119
§ 26. Thermometer 127
§ 27. Barometer 136
§ 28. Hygrometer 142
§ 29. Specifisches Gewicht und Ausdehnung des Mutter-Platinkilogramms . . . 144
§ 30. Specifisches Gewicht und Ausdehnung der Bergkrystall-Gewichte 146
§ 31. Bestimmung des specifischen Gewichts 148
§ 32. Verification des Urpfundes und seiner beiden Copieen 156
§ 33. Zusammenfassung 166
Schlussbemerkung.

Fig. 1

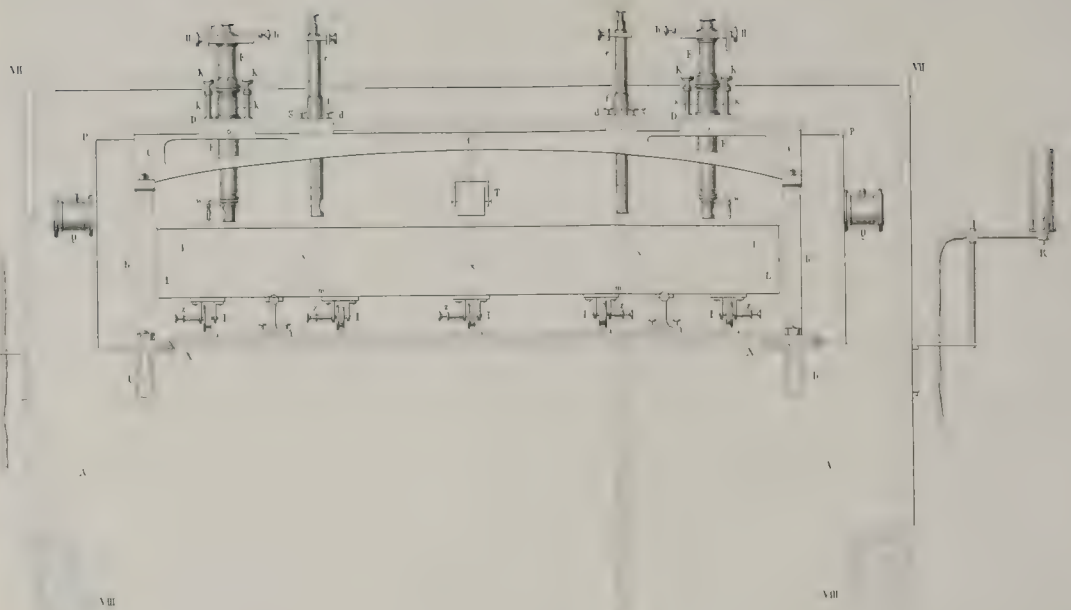


Fig. 2

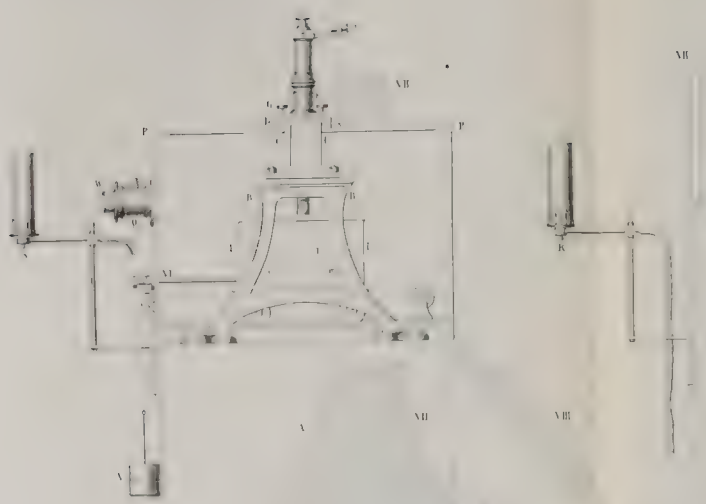


Fig. 3

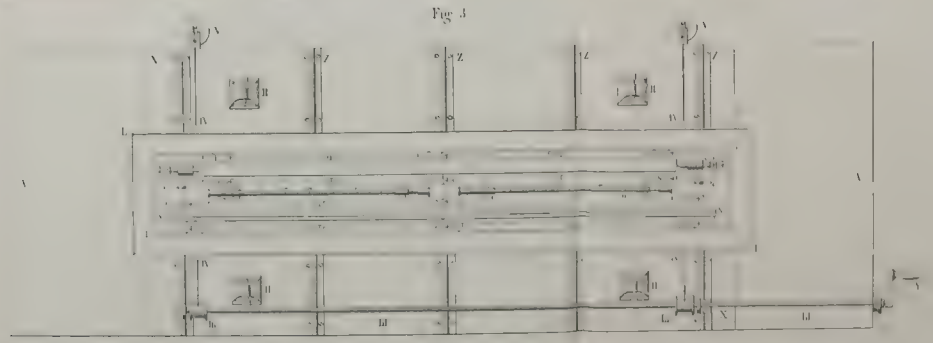


Fig 1

Fig 1

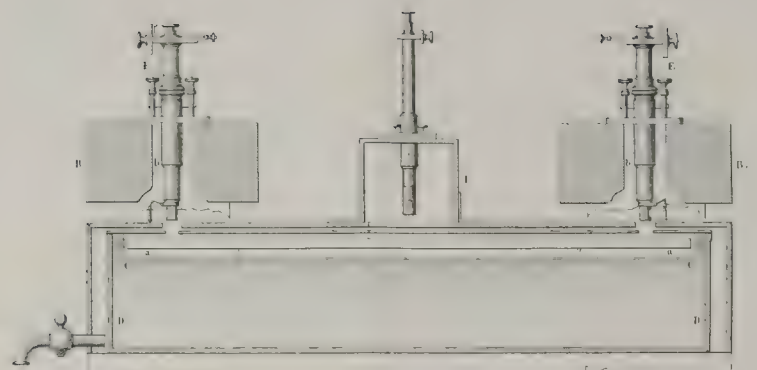
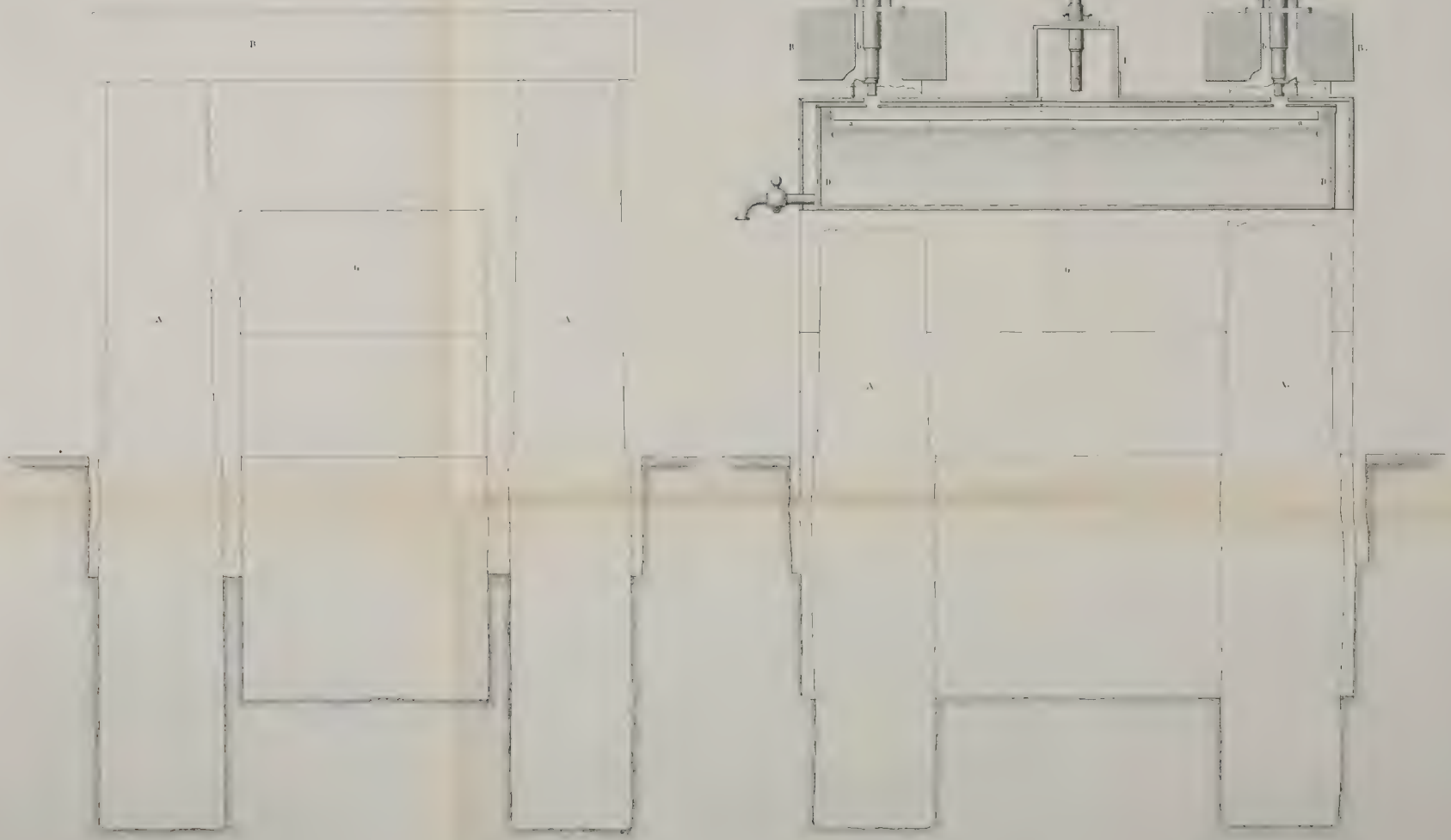


Fig 2



Lith. Anstalt Wurster, Randegger & Comp. Winterthur

Fig. 2

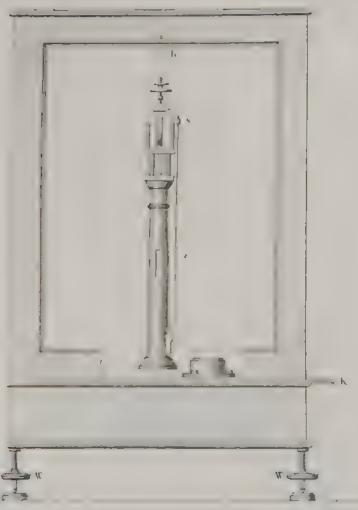


Fig. 1

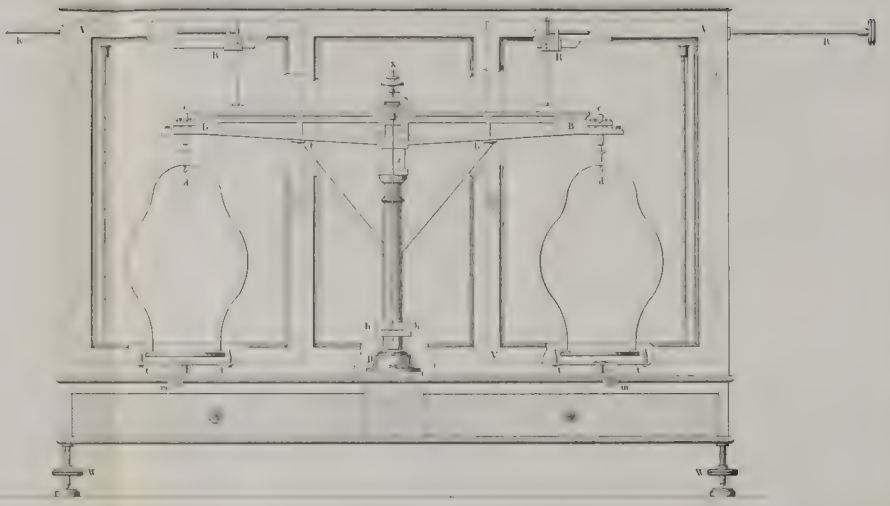
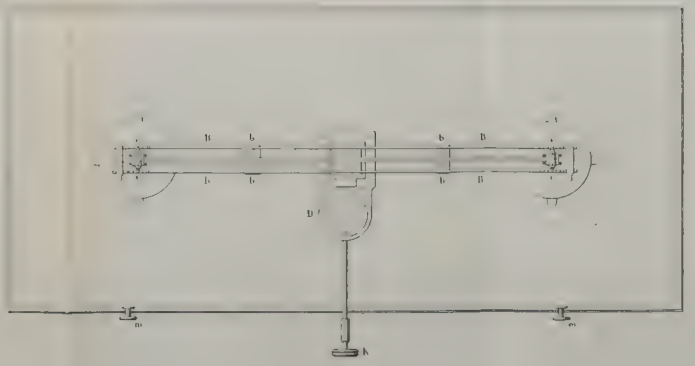


Fig. 3



Maassstab 1 : .

Lith. Anstalt Wurster, Randegger & Co. in Winterthur

Fauna coleopterorum helvetica.

Die Käfer-Fauna der Schweiz.

Bearbeitet von

Dr. G. Stierlin in Schaffhausen

und

V. v. Gautard in Vevey.

Vorwort.

Schon seit mehreren Jahren hat die schweizerische entomologische Gesellschaft es unternommen, eine allgemeine, schweizerische Insekten-Fauna zu bearbeiten und herauszugeben.

Die verschiedenen Familien wurden von verschiedenen Leuten zur Bearbeitung übernommen und Herr Frei-Gessner in Lenzburg lieferte bereits die Fauna Hemipterorum, die in den Mittheilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft publizirt worden ist. Ebendaselbst ist schon ein Theil der Lepidoptern-Fauna publizirt, bearbeitet von Herrn Professor Frey in Zürich.

Die Unterzeichneten sind mit Ausarbeitung der Coleoptern-Fauna beauftragt worden und haben vorgezogen, ihre Arbeiten in den Denkschriften der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft zu veröffentlichen.

Abgesehen von ältern, ganz unvollkommenen Werken, wie das von Fuessli und Sulzer, ist die schweizerische Coleoptern-Fauna zuerst von Herrn Prof. Heer bearbeitet worden. Sein vortreffliches Werk «fauna coleopterorum helvetica» enthält die Beschreibungen und sehr genauen Angaben über vertikale und horizontale Verbreitung, sowie über den Aufenthaltsort, Lebensweise und Frequenz.

Leider aber umfasst dies Werk nur die kleinere Hälfte der Coleoptern, nämlich die Cicindelen, Carabiden, Hydrocanthariden, Staphyliniden, Scymæniden, Pselaphiden, Clavicornen, Palpicornen und Lamellicornen. Mit diesen schliesst das Werk ab und es fehlen somit die Buprestiden, Elateriden, Malacodermen, Cleriden, Anobiden, sowie sämmtliche Heteromeren, Tetrameren und Trimeren.

Später ist ein Catalog von Bremi-Wolf in Zürich erschienen, der wohl die ganze Coleoptern-Fauna umfasst, aber lediglich die Namen der Insekten enthält, ohne alle weitere Angabe; zudem ist dieses Werk sehr mangelhaft und enthält viele Irrthümer.

Bei Abfassung unserer Fauna haben wir auf die Beschreibungen verzichtet, als zu platzraubend und haben die Identität der Art dadurch wohl noch sicherer festgestellt, als dies durch eine kurze Beschreibung möglich gewesen wäre, dass wir bei jeder Art eine Beschreibung in einem gediegenen Werke oder einer Monographie zitirten.

So weit dies möglich war, haben wir hiezu die Erichson'sche Fauna Deutschlands gewählt, herausgegeben von Dr. Schaum, Dr. Kraatz und Kiesenwetter, dann die Werke von Mulsant, Schönherr, Suffrian, Redtenbacher.

Wir glauben hiemit jede Art auf unzweideutige Weise festgestellt zu haben und haben natürlich die Citate schweizerischer Werke, namentlich Heer's, immer beigefügt. Im übrigen haben wir dieselben Angaben überall gemacht, wie sie Heer in seiner «fauna coleopterorum helvetica» gibt, nämlich horizontale und vertikale Verbreitung, Lebensweise und Aufenthaltsort, Frequenz und auch die Zeit, in welcher man die Thiere findet, so weit diese Angaben möglich waren.

Die Werke und kleinern Abhandlungen, die wir bei dieser Arbeit benutzten, sind:

Heer, Käfer der Schweiz.

Heer, Geographische Verbreitung der Käfer in den Schweizer Alpen, besonders nach ihren Höhenverhältnissen.

Heer, Fauna coleopterorum helvetica.

Bremi, Catalog der schweizerischen Käfer.

Dietrich, Systematisches Verzeichniss der im Kanton Zürich aufgefundenen Käfer.

Meyer-Dürr, Verzeichniss der im Seegebiete des Kantons Tessin und im Engadin im Jahre 1863 gesammelten Insekten. Mittheilungen der schweiz. entom. Gesellschaft, Band I, 155 u. 162.

Dr. Stierlin, Exkursion ins Engadin, l. c. I. Nr. 2, pag. 5.

L. v. Heyden, Fundorte einiger seltenen Käfer der Schweiz, l. c. I. pag. 193.

Derselbe, Beitrag zur Käferfauna des Ober-Engadins.

Imhof und Labram, Insekten der Schweiz.

Dieselben, Die schweizerischen Käferarten.

Dr. Stierlin, Die schweizerischen Otiorhynchus-Arten. Berliner Zeitschrift Bd. II.

Derselbe, Revision der europäischen Otiorhynchus-Arten. Berliner Zeitschrift 1861. Bd. V. Beiheft.

v. Kiesenwetter, Eine Exkursion in's Wallis. Berliner ent. Zeitschrift 1861.

Bischoff-Ehinger, entomologische Reise von Vogogna nach Macagnaga, Monte Moro nach Saas. Mittheilungen II. Nr. 5.

Abbé Stabile, Des coleoptères observés au Mont Rose, actes de la soc. helvét. des sciences nat. 1853, p. 214—222.

Tournier, Traduction de la Monographie des Colons d'Europe de M. Kraatz. Annales de la soc. ent. de France 1863.

Küster, Die Käfer Europa's.

Schönherr, Synonymia Insectorum, Genera et Species Curculionidum.

Mulsant, Phytophages, id. Opuscules entomologiques, id. coleoptères de Françe.

Suffrian, Monographie der europäischen Cryptocephalen.

Id., Monographie der europäischen Chrysomelen.

Candèze, Monographie der Elateriden.

Und eine Reihe anderer allgemeiner Werke.

Ferner zerstreute Notizen in den Mittheilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft, der Berliner ent. Zeitschrift, der Stettiner ent. Zeitung, den Moskauer Bulletins, den Verhandlungen und Denkschriften der schweiz. naturforschenden Gesellschaft und den Annalen der franz. ent. Gesellschaft.

In unserer Arbeit wurden wir unterstützt von folgenden Herren:

Herr Professor Heer in Zürich stellte uns mit der dankeswerthesten Bereitwilligkeit alles Material zu Gebote, was er seit 30 Jahren gesammelt hatte. Es umfasst dies

Ein Verzeichniss der Glarner-Käfer von Heer.

» » der von Bremi bei Dübendorf gesammelten Käfer, worin noch viele bei Basel, von Seiler bei Schaffhausen und bei St. Gallen gesammelten Arten enthalten sind.

» » der von Chevrier und Lasserre bei Genf gesammelten Käfer.

» » der von Herrn Pfarrer Mellet um Pomy am Genfer-See und im Jura gesammelten Käfer.

» » der von Ingenieur Venetz im Kanton Waadt und Wallis gesammelten Käfer.

» » der von Frei-Gessner um Zürich, Aarau und in Bündten gesammelten Käfer.

» » der von Herrn Dr. Amstein in Graubündten gesammelten Käfer.

» » von Käfern, die von Herrn Dr. Alfred Escher in den Schweizer Alpen gesammelt wurden.

Auch ein Verzeichniss von um Schaffhausen gesammelten Käfern von Dr. Stierlin war dabei.

Es theilten uns ferner ihre Sammelresultate mit: Hr. Dr. Imhoff und Hr. Bischoff-Ehinger in Basel, Hr. Emil Frei, Lehrer in Lenzburg, Hr. Boll, Apotheker in Bremgarten, Hr. Ch. Bugnion, Vater, von Lausanne, Hr. Ed. Bugnion, Sohn, Hr. Tournier von Genf, Hr. Ingenieur Venetz in Sitten, Hr. Apotheker Brunner von Diessenhofen, Hr. Apotheker Kalhofer, Hr. Meyer-Dürr in Bern, Hr. Lehrer Wullschlegel in Lenzburg, Hr. Professor Dr. Kriechbaumer in München, Hr. Henri de Bonvouloir und Hr. Charles Brisout de Barneville von Paris, die im Sommer 1867 die Schweiz bereisten, Hr. Dr. Eduard Gräffe in Zürich, Hr. Buchegger in Zürich, Hr. Pfarrer Bossard in Mandach, Hr. Pfarrer Ruden in Zermatt, Hr. Pfarrer Zwicki in Mollis, Hr. Ingenieur Mengold in Chur, Hr. Dr. Dumur in Cassonay (Waadt), Hr. v. Rottenberg aus Breslau und Hr. Fuchs aus Berlin, die einige Zeit in der Schweiz zubrachten, Hr. Dr. Andeer in Zernetz, Hr. Förster Emmermann in Samaden, Hr. Forstmeister Vogler in Schaffhausen, Hr. F. Knecht in Basel. Die Sammlungen fast aller dieser Herren wurden von mir durchgesehen.

Ferner besichtigten wir Sammlungen der Herren Schenk, Gärtner in Schaffhausen, Theodor Huber in Stammheim, Anderegg in Gamsen, Wallis, Dr. Hüguenin in Zürich, Emil Schüssler aus Vevey, Wegbaumeister Meyer in Hüfingen, Ougsburger in Bern, die Sammlung im Kloster Engelberg, angelegt von Hrn. Pater Hein. Schiffmann daselbst, die Sammlung von Hrn. Hnatek in Santa Maria, Engadin; auch die Polytechnikums-Sammlung in Zürich wurde vielfach durchmustert.

Allen diesen Herren, vor allem aber Herrn Prof. Heer, statten wir für seine grosse Gefälligkeit unsern besten Dank ab.

Endlich haben die Unterzeichneten selber nicht nur die Umgebungen ihrer Wohnorte, sondern die meisten Gegenden der Schweiz eifrig durchforscht und die Resultate bei dieser Arbeit benutzt.

Was das System anbelangt, so wollte ich erst dem zweiten Schaum'schen Catalog folgen; als der Anfang schon niedergeschrieben war, erschien der Band von Lacordaire's grossem Werke, welcher die Curculioniden enthielt, und diese waren so total umgearbeitet, dass ich mich genöthigt sah, einem andern System zu folgen, als dem des Schaum'schen Cataloges; ich wählte also den damals erschienenen zweiten Catalog von Marseul vom Jahr 1863, der das von Lacordaire aufgestellte System adoptirt hatte.

Wir wissen, dass diese unsere Arbeit durchaus nicht auf Vollkommenheit Anspruch machen kann und dass alle Jahre Arten in der Schweiz entdeckt werden, die bisher noch

nicht daselbst aufgefunden worden sind. Namentlich der sehr reiche Kanton Wallis ist noch viel zu wenig durchforscht.

Wir bitten daher um Nachsicht, wenn da oder dort eine Lücke ist, und ersuchen alle, die uns Beiträge liefern können, um deren gütige Einsendung, die stets mit bestem Dank werden angenommen werden.

Schaffhausen und **Vevey**, 1867.

Dr. G. Stierlin.

V. v. Gautard.

Die in dieser Abhandlung vorkommenden Abkürzungen sind folgende:

Bff. = Bischoff.
Bonv. = Bonvouloir.
Br. = Bremi.
Bris. = Charles Brisout.
Ch. oder Chvr. = Chevrier.
D. oder Dietr. = Dietrich.
Fr. = Frei-Gessner.
v. G. = v. Gautard.
H. = Heer.
v. H. = v. Heyden.
I. = Imhoff.
Lass. = Lasserre.
M. D. = Meyer-Dürr.
Wegb. Meyer = Wegbaumeister Meyer.
Ougsb. = Ougsburger.
Stab. = Stabile.
St. = Dr. Stierlin.
Tourn. = Tournier.
V. = Venetz.
N. s. = nicht selten.
S. s. = sehr selten.
S. = selten.
Z. s. = ziemlich selten.
Hfg. = häufig.
U. St. = unter Steinen.

Fam. 1. Cicindelides.

Cicindela, L.

Leben an sonnigen, steinigen oder sandigen Halden, Strassen, an sandigen Flussufern, durch den ganzen Sommer.

1. **Campestris L.** — Schaum, Erichson's Ins. Deutschlands, I. p. 13. — Heer, fauna coleopter. helv., I. p. 1.

Häufig durch die ganze Schweiz bis 6000' s. M.

Var. *nigrescens Heer.* — l. c. p. 2.

In den Alpen, selten. Betzberg, Val Bedretto, Flöss-Alp (H.).

Var. *affinis Bæb.* — Schaum, l. c. p. 14. — Heer, l. c. p. 2.

Da und dort mit der Stammform.

Var. *connata Heer.* — l. c. p. 2.

Wie der vorige.

2. **Hybrida L.** — Schaum, l. c. p. 21, 5.

Var. a. *hybrida F.* — Maculata Heer, l. c. p. 2, 2. I.

Selten. Neuenburg, Malans, Dazzio grande (H).

α) Flügeldecken fein gekörnt, mittlere Binde fast gerade. — Heer, l. c. p. 2, 2. I. var. a. — Frela (H.)

Var. b. *riparia Dej.* — Schaum, l. c. var. b. — Heer, l. c. p. 2, 2. II.

Häufig durch die ganze ebene Schweiz.

β) *tranversalis Ziegl* — Heer, l. c. II, var. b.

Seltener, bis 6000' s. M. ansteigend. Basel, Genf, Bern (H.), Schaffhausen, Wallis (Stierlin), Engadin (Meyer).

γ) *Monticola Heer.* — l. c. var. c.

In den Voralpen und Alpen nicht selten, von 2000' bis 6000' s. M. Glarner-, Berneroberländer-, Bündtner- und Walliser-Alpen (H.), Engelberg (St.).

3. **Sylvicola Dej.** — Schaum, l. c. p. 20. 4. — Heer, l. c. p. 2, 3.

Häufig durch die ganze Schweiz, in den Bergen seltener, doch bis 6000' s. M. ansteigend.

Var. b. Mit fein gekörnten Flügeldecken. — Heer, l. c. var. b.

Seltener, in den Alpen bis 6000' s. M. Matt, am Pilatus, im Engadin, Alveneu, Val Bedretto, San Giacomo (H.).

Var. c. Viel kleiner, mit schmälerem Halsschild — Heer, l. c. var. c.

Sehr selten. Im Engadin bei Bevers (H.).

4. **Chloris Dej.** — Schaum, l. c. p. 18, 3. — C. alpestris Heer, l. c. p. 3, 4.

Auf Rasen und in der Nähe von Schneefeldern, nicht selten im Juli und August; über alle Schweizer Central-Alpen verbreitet, von 4000' bis 8000' s. M. In allen Walliser-, Ber-

ner-, Urner- und Bündtner-Alpen. An der Furca häufig (Bugnion), ebenso am Monte Moro (v. Gaut.), Macugnaga (Stab.).

Var. b. *bilunata, Heer.* — l. c. var. b.

Selten. Finnel-Alp im Wallis (H.).

5. **Sylvatica L.** — Schaum, l. c. p. 12, 1. — Heer, l. c. p. 3, 5.

Sehr selten. Tessin und Chamouny (H.).

6. **Literata Sulzer.** — Schaum, l. c. p. 28, 6. — Heer, l. c. p. 4, 7.

Selten im Juni und Juli, an Flussufern und Strassen.

Genf an der Arve, Chur, Ragatz, Martinach im Wallis (H.).

Häufig auf der Strasse zwischen Brig und Siders (St.).

Var. b. *sinuata Panz.* — Schaum, l. c. var. a. — Heer, l. c. p. 3, 6.

Sehr selten. Misocco, Malans (H.).

7. **Flexuosa F.** — Dejean, Col. I. 111. — Heer, l. c. p. 4, 8.

Sehr selten. Blonay bei Vevey, Martinach, Chamouny (H.).

8. **Germanica L.** — Schaum, l. c. p. 33, 8. — Heer, l. c. p. 4, 9.

Auf trockenen Hügeln, namentlich im Jura-Zuge. Bei Schaffhausen und Aarau stellenweise häufig (Fr., St.), auch bei Zürich, Bern, Wallis, Bündten, Tessin (H.), Waadt (Bugnion).

Fam. 2. Carabides.

Elaphridae.

Omophron, Latr.

Leben im Sande an Ufern.

1. **Limbatum F.** — Schaum, l. c. p. 58. — Heer, l. c. p. 39, 1.

Nicht selten. Basel, am Ausfluss der Wiese in den Rhein, Genf an der Arve, Lausanne am See-Ufer (H.), häufig in den Sümpfen bei Aarau (Fr.), am Wutach-Ufer bei Schleitheim im Kt. Schaffhausen (St.), bei Grandson, Saas, Vevey (v. Gaut.), im Jorat (Bugn.).

Notiophilus, Dumeril.

Leben unter Steinen, Moos, abgefall. Laub, an feuchten Orten, durch den ganzen Sommer.

1. **Aquaticus L.** — Schaum, l. c. p. 62, 1. — Heer, l. c. p. 11, 1.

Häufig durch die ganze Schweiz bis 7000′ s. M.

2. **Palustris St.** — Schaum, l. c. p. 63, 2.

Nicht selten im Thale, seltener in den Bergen, doch noch im Engadin bei 5500′ s. M. (Meyer).

3. **Biguttatus F.** — Schaum, l. c. p. 61, 3. — Heer, l. c. p. 12, 2.

Sehr häufig überall, bis 7000′ s. M. ansteigend.

Var. b. *semipunctatus F.* — Heer, l. c. p. 12. — Mit dem vorigen, etwas seltener.

Elaphrus, Fab.

Leben an schlammigen und sandigen Stellen, an See- und Fluss-Ufern, und im Kehricht in der ebeneren Schweiz.

1. **Uliginosus F.** — Schaum, l. c. p. 70. 1. — Heer, l. c. p. 10, 1.

Selten. Genf, Basel; am Greifen- und Türlersee etwas häufiger (H.).

2. **Cupreus Duft.** — Schaum, l. c. p. 71, 2. — Heer, l. c. p. 40, 2.
   Selten. Pomy (H.), an der Wutach bei Schleitheim (St.).
3. **Riparius L.** — Schaum, l. c. p. 72, 2. — Heer, l. c. p. 40, 3.
   Hie und da. Kant. Zürich, Glarus, Eglimösli bei Bern, Basel, Genf, Waadt, Bündten (H.), Wiedlersee bei Schaffhausen (St.).
4. **Littoralis Meg.** — Schaum, l. c. p. 74, 5. — Aureus Müller. — Heer, l. c. p. 41, 4.
   Im allgemeinen selten; bei Genf und im Kt. Tessin (H), häufig in den Sümpfen bei Aarau (Fr.), Murg-Ufer im Kt. Thurgau, Wutach-Ufer im Kt. Schaffhausen, im Wallis (St.), an der Töss (Dietr.).

Blethisa, Bonelli.

Leben in Sümpfen.

1. **Multipunctata L.** — Schaum, l. c. p. 77. — Heer, l. c. p. 41, 1.
   Sehr selten. Im Kt. Neuenburg am Doubs, Brenets, Pontarlier (H.).

Carabidae.

Nebria, Latreille.

Leben unter Steinen, an Ufern, die Mehrzahl in den Alpen.

1. **Picicornis F.** — Schaum, l. c. p. 95, 2. — Heer, l. c. p. 35, 1.
   Nicht selten durch die ebenere Schweiz, am Ufer von Flüssen und Seen, doch auch in den Bergen, so im Val d'Anniviers (v. Gaut.), im Engadin bei 5500′ s. M. (Meyer).
2. **Brevicollis Clairv.** — Schaum, l. c. p. 96, 3. — Heer, l. c. p. 35, 2.
   Selten in der nördlichen Schweiz; Basel, Schaffhausen (Heer), Aarau (Fr.), Kant. Zürich (Dietr.); häufiger in der Westschweiz, im Kant. Waadt und Genf (H.), auch im Tessin am Lago Muzzano (Meyer). Nur an tief gelegenen Orten.
3. **Jokischii Sturm.** — Schaum, l. c. p. 97, 4. — Heer, l. c. p. 35, 3.
   Seltener, von 4000—8000′ s. M. In den Walliser-, Berner-Oberländer- und Bündtner-Alpen hie und da; auch bei Previères im Kant. Waadt (Bugn.).
   var. b. *Höpfneri Dahl.* — Heer, l. c. p. 557. 3.
   Sehr selten. Engadin, Alpen am Comersee (H.), Alp Filar und Pedriola bei Macugnaga von 4600—6000′ s. M. (Stabile).
4. **Gyllenhali Schönh.** — Schaum, l. c. p. 98, 5. — Heer, l. c. p. 35, 4.
   Häufig in allen Schweizer-Alpen von 3500—7000′ s. M. Sehr selten in der Ebene; bei Lausanne, am Ufer eines Baches und im Jorat (Bugn.).
   Var. b. *elytris rufopiceis, N. arctica Dej.* — Heer, l. c. var. b.
   Hie und da mit der vorigen, doch meist an den höher gelegenen Orten.
   Var. c. *pedibus rufis, N. Balbi Bon., N. nivalis Payk.* — Heer, l. c. p. 36, 5.
   Selten. Am Monte Rosa (H.), Bündtner Alpen (Fr.).
5. **Fulviventris Bassy.** — N. leistoides Lass. — Heer, l. c. p. 557, 7.
   Monte Brevent (H.)
6. **Laticollis Bon.** — Heer, l. c. p. 36, 7.
   Sehr selten. Furka, Saas-Thal, St. Bernhard, Lukmanier, Mont Joli (H.), Alp Filar bei Macugnaga, 6000—7000′ s. M. (Stabile).

7. **Germari Heer.** — l. c. p. 37, 9. — Schaum, l. c. p. 107, 11.
   Selten in den Glarner-, Bündtner- und Walliser-Alpen; etwas häufiger am Simplon und auf der Südseite des Monte Rosa.
   Var. b. *thorace paulo longiore et latiore, striis elytrorum fortius punctatis.* — N. Escheri Heer, l. c. p. 36, 8. — N. cordicollis, Heer, l. c. p. 557, 7. Am Monte Rosa (H.).
   var. c. *Major, thorace breviore, magis dilatato, elytrorum striis profundius punctatis.* — N. helvetica Chevr. — N. Lafrenayi Heer, l. c. p. 37, 10. Am Gries-Pass (H.).
8. **Foudrasii Dej.** — Heer, l. c. p. 37, 11.
   Sehr selten. Soll bei Avenches im Kant. Waadt gefunden worden sein (H.), Alp Rosorez bei Macugnaga (Stabile).
9. **Crenato-striata Bon.** — Heer, l. c. p. 37, 12.
   Sehr selten. Saas-Thal, Monte Moro (H.); etwas häufiger an der Südseite des Monte Rosa (St.).
10. **Castanea Dej.** — Schaum, l. c. p. 105, 10. — Heer, l. c. p. 37, 13.
    Häufig in allen Schweizer-Alpen von 5000′–8000′ s. M.
    Var. b. *angustior.* — N. umbrina Germ. — N. depressa Heer, l. c. p. 557, 18.
    Selten in den Bündtner-Alpen, Monte Rosa, Mont Joly (H.).
    Var. c. *Major, latior.* — N. picea Dej. — Heer, l. c. var. c. Hie und da, wo castanea.
11. **Angusticollis Bon., Dej.** — Heer, l. c. p. 38, 14.
    Sehr selten. Walliser-Alpen, Mont Joly, St. Gervais (H), in den piemontes. Alpen häufiger.
12. **Angustata Dej.** — N. angustata und N. Chevrieri Heer, l. c. p. 38, 15 u. 16.*)
    Selten. Saasthal und um die Quellen des Hinter-Rheines in Bündten (H.), Zaport-Alp und auf dem Valetta-Pass bei 8200′ s. M. (Fr.), Monte Rosa (St.), Leuk (v. Gaut.).
    Var. b. *pronoto angustiore.* Urschein-Alp (H.).
    Var. c. *duplo minor pronoto angustiore.* Scaradra-Pass (H.).
13. **Bremii Heer.** — l. c. p. 39, 17.
    In den Glarner-Alpen 6000–8000′ s. M., namentlich auf der Mühlebach-Alp.
    Var. b. *major, pronoto breviore.* — Heer, l. c. var. b. Glarner-Alpen, Paradies (H.).
    Var. c. *antennis nigro-maculatis.* — Heer, l. c. var. c. Calanker-Alpen (H.).

Leistus, Fröhlich.

Leben unter Steinen, an trockenen Orten.

1. **Spinibarbis F.** — Schaum, l. c. p. 82, 1. — L. cœruleus Clairv., Heer, l. c. p. 33, 1.
   Selten. Salève, im Jura (H.), Vevey (v. Gaut.), Martigny im Wallis (Venetz), häufiger in der Umgebung von Chur (Mengold, Kriechbaumer, Fr.).
2. **Fulvibarbis Dej.** — Heer, l. c. p. 33, 2.
   Sehr selten. Salève, Vallorbes (H.).
   Var. b. *femoribus nigro-brunneis.* — Heer, l. c. var. b. — Salève (Heer).
3. **Nitidus Sturm.** — Schaum, l. c. p. 84, 2 — Heer, l. c. p. 34, 3.
   Ziemlich selten. Salève, im Wallis an der Gemmi, St. Bernhard, im Rheinwald, Engadin (H.), Ormonts-Thal, Macugnaga (v. Gaut.), auf dem Rigi (Fr.).

*) Nach Dr. Schaum ist Heer's N. angustata und N. Chevrieri identisch.

4. **Rhæticus Heer.** — l. c. p. 31, 4. — L. montanus, Steph.
   Sehr selten. Camogasker-Thal (H.), Canaria-Thal bei Samaden (St., Bff., Imh.); etwas häufiger an den Geröll-Abhängen des Jura bei Aarau, im September und Oktober (Fr.).
5. **Spinilabris F.** — L. ferrugineus, Schaum, p. 86, 4. — Heer, l. c. p. 31, 5.
   Nicht selten Im ganzen Jura, Zürich an der Sihl, Bern, am Bernhardin (H.), bei Basel (Bisch.), bei Schaffhausen (St.).
   Var. b. *fusco-æneus* Jurine. — Heer, l. c. var. b. Bei Genf (H.).
6. **Piceus Fröhlich.** — Schaum, l. c. p. 89, 6. — L. Fröhlichii Heer, l. c. p. 31, 6.
   Selten. In den Alpen von 4000—6000′ s. M., Glarner-Alpen, Alpen ob Montreux, am Bernhardin (H.), Jura, Burgdorf (Fr.).

Procrustes, Bonelli.

Leben unter Steinen und abgefallenen Blättern, in Wäldern.

1. **Coriaceus L.** — Schaum, l. c. p. 177, 1. — Heer, l. c. p. 22, 1.
   Sehr häufig durch die ganze Schweiz bis 5500′ s. M.

Carabus, Linné.

Leben unter Steinen, abgefallenem Laub, Moos, an feuchten Orten. Im Winter verkriechen sich die meisten in faules Holz, besonders faule Bodenstöcke von Nadelholz.

1. **Nodulosus Creutz.** — Schaum, l. c. p. 123, 2. — Heer, l. c. p. 24, 8.
   Sehr selten. Am Fuss des Salève bei Genf und bei Dorf Ouches (H.).
2. **Intricatus L.** — Schaum, l. c. p. 126, 4. — Heer, l. c. p. 30, 28.
   Nicht häufig; unter Steinen und unter Rinden, in faulem Holz, durch die ganze Schweiz bis 5600′ s. M.
   Im Jura von Schaffhausen bis Genf, St. Gallen, Glarus, Bern, Basel, Vevey, auch im Urseren-Thal und im Engadin.
3. **Fabricii Panz.** — Schaum, l. c. p. 167, 27. — Heer, l. c. p. 31, 30.
   Nicht selten in den Voralpen, in den Glarner-, Appenzeller-, Unterwaldner-, Schwyzer- und Berneroberländer-Alpen; namentlich häufig in der Gegend von Engelberg.
   Var. b. *Heeri Germ.* — Heer, l. c. var. b.
   Hie und da mit dem vorigen. Kant. Glarus, Wäggi-Thal, Engelberg (H).
4. **Depressus Jurine.** — Schaum, l. c. p. 172, 29. — Heer, l. c. p. 31, 29.
   Nicht häufig; in den Central-Alpen von 3000—7000′ s. M., besonders im Wallis, Chamouny, am Gotthard, auch im Rheinwald, im Jorat (Bugn.).
   Var. b. *intermedius Heer.* — l. c. var. b.
   Die häufigste Form, besonders in Bündten heimisch; Engadin, Rheinwald, Gotthard, seltener im Wallis.
   Var. *Bonellii Sturm.* — Heer, l. c. p. 31, 29.
   Seltener, in den Bündtner-Alpen, auch im Saasthal (Heer).
5. **Irregularis F.** — Schaum, l c. p. 173, 30. — Heer, l. c. p. 32, 31.
   Im Sommer selten unter Steinen, häufig im Winter in faulen Nadelholzstöcken.
   Häufig bei Schaffhausen (St.), dann in der ganzen Jura-Kette, Stockhorn, Berner-Alpen, Brezon, ob Flims (H.), Ormonts (v. Gaut.), Uetliberg (Dietr.)

Var. b. *Sculptilis Andr.* — Heer, f. helv., p. 32, 31 var. b.
Selten; am Niesen und Salève, Brezon (Heer).

6. **Auratus L.** — Schaum, l. c. p. 127, 5. — Heer, l. c. p. 25, 10.
Häufig im Frühling und Sommer durch die ganze Schweiz, mit Ausnahme der alpinen Regionen.
Var. *Honoratii Banon.* — Heer l. c. var. b. In den subalpinen Gegenden des Kt. Glarus und am Salève (Heer)!

7. **Auroniteus F.** Schaum, l. c. p. 128, 6. — Heer, l. c. p. 25, 12.
Häufig in Berg- und Alpengegenden unter Steinen; besonders im Jura, den Appenzeller- und Glarner-Bergen, Engelberg, Uetliberg, Berneroberland, Ormonts (v. Gaut.); auch in den ebenen Gegenden im Winter in faulen Nadelholzstöcken.
Var. *Zwickii Heer.* — f. helv. p. 26, 12, c. Seltener, bei Schaffhausen (H., St.).

8. **Escheri Dahl.** — Heer, f. helv. p. 25, 11.
Bei Zermatt (H.), dubius civis.

9. **Clathratus F.** — Schaum, l. c. p. 130, 8. — Heer, l. c. p. 25, 9.
Sehr selten. Malans (Heer)!

10. **Cancellatus Ill.** — Schaum, l. c. p. 135, 11. — Heer, l. c. p. 23, 5.
Die Stammform, meist mit rothen Schenkeln, ist der gemeinste Carabus der ebeneren Schweiz, bis zu 3000′ s. M.
Bei Basel nicht so häufig wie C. auratus (Bischoff).
Var. a. *tuberculatus Meg.* — Heer, l. c. var. b. Selten, Genf (Heer)!
Var. b. *nigricornis Zgl.* — Heer, l. c. var. c. Selten, Genf, am Comersee (Heer).
Var. c. *fusus Palliardi.* — Heer, l. c. var. c. In einigen Gegenden der ebenen Schweiz häufig, so bei Aarau, bei Bubikon im Kt. Zürich. Stets mit schwarzen Beinen.
Var. d. *Dahlii Meg.* Am Monte Generoso (H.).

11. **Granulatus L.** — Schaum, l. c. p. 133, 10. — Heer, l. c. p. 24, 6.
Häufig durch die ganze Schweiz bis zu 3000′ s. M.
Var. b. *femor. rufis.* — Heer, l. c. var. a. Häufig bei Schaffhausen (St.).
Var. *interstitialis Dft.* — Heer, l. c. var. b. Selten, Einsiedeln (Heer)!

12. **Monilis F.** — Schaum, l. c. p. 138, 12. — Heer, l. c. p. 22, 3.
Ziemlich häufig in der nördlichen, westlichen und östlichen Schweiz bis 6000′ s. M. St. Gallen, Bern, Stockhornkette im Berneroberland, auch bei Schaffhausen (H), Kt. Zürich (Dietr.).
Sehr häufig bei St. Croix im Jura (Bugnion), bei Macugnaga (Stab.).
Var. b. *Schartowii Heer.* — f. helv. p. 24, 7. Jura, Rigi (H.).
Var. c. *consitus Panz.* Mit dem vorigen.
Var. d. *affinis Sturm.* Selten, Hasenmatt (Heer), Kt. Zürich (Dietr.).
Var. e. *monilis F., catenulatus Ol.* Bei Schaffhausen.
Exemplare mit rothen Schenkeln sind selten.

13. **Arvensis F.** — Schaum, l. c. p. 142, 13. — Heer, l. c. p. 22, 4.
Seltener in der innern Schweiz, häufig im Jura.
Var. b. *Seileri Heer.* — l. c. var. b. Nicht selten, bei Schaffhausen (H.), Nürenstorf (Dietr.).
Var. c. *alpicola Ziegler.* — Heer, l. c. var. c. Häufig in den Alpen der Central-Schweiz, Pilatus, Engelberg (H.).

14. **Catenatus Panz.** — Schaum, l. c. p. 111, 15. — Heer, l. c. p. 556, 2.
Selten, Unterwallis (H.).

15. **Catenulatus Scop.** — Schaum, l. c. p. 113, 14. — Heer, l. c. p. 22, 2.
Hie und da in Wäldern, besonders im Jura; häufig bei Bern, dann bei Basel, Genf, Zürich, Jorat, Nyon (Heer), Thun (Bugnion).

16. **Nemoralis Ill.** — Schaum, l. c. p. 160, 23. — Carab. hortensis Heer f. helv. p. 27, 19. Sehr häufig durch die ganze ebenere Schweiz bis 3000′ s. M.

17. **Convexus F.** — Schaum, p. 158, 21. — Heer, l. c. p. 28, 20.
Nicht selten im ganzen Jurazuge; häufig bei Matt, dann im Berneroberland; selten in Zürich und Bündten, Ormonts (v. Gaut.).

18. **Hortensis L.** — *Gemmatus Heer* f. helv. p. 28, 21. — Schaum, l. c. p. 159, 21.
Seltener in Berg- und Alpengegenden, 2500—5000′ s. M.; St. Galler-, Glarner-, Berneroberländer- und Bündtner-Alpen (H), Waadtländer-Alpen, Ormonts (v. G.), Oberhalbstein (Fr.), auch auf dem Randen bei Schaffhausen (St.).

19. **Latreilli Dej.** — Heer, f. helv. p. 30, 26.
Selten, am Fusse des Monte Rosa im Wallis, Saasthal, Zermatt; häufiger auf der Südseite bei Macugnaga, 5000—7000′ s. M.

20. **Linnei Meg.** — Schaum, p. 166, 26. — Heer, l. c. p. 30, 27.
Soll nach Perty auf dem Faulhorn und am Rosenlaui-Gletscher vorkommen (Heer)?

21. **Sylvestris F.** — Schaum, p. 162, 25. — Heer, l. c. p. 29, 24.
Häufig in allen Schweizer-Alpen. Selten im Jura, Mont Tendre (v. Gaut.).
Var. *alpinus Bon.* — Heer, l. c. p. 29, 25.
Seltener und nur in der südlichen Walliser-Kette und im Engadin. Häufig auf dem St. Bernhard.
Var. *Hoppei Sturm.* — Heer, l. c. p. 28, 22. Sehr selten, Gemmi (H).
Var. *nivalis Heer*, f. helv. p. 29, 24. b. Häufig durch alle Schweizer-Alpen.

22. **Glabratus Pk.** — Schaum, l. c. p. 156, 20. — Heer, l. c. p. 27, 18.
Hie und da durch die Schweizer-Alpen und Voralpen. Glarus, bei Bern, Urserenthal, Rheinwald (H.), Wengern-Alp, Waadtländer-Alpen (Bugnion), Ormonts-Thal (v. Gaut.), Savien-Thal (Fr.), Engelberg (St.), Zürich (Dietr.).

23. **Violaceus L.** — Schaum, p. 151, 18. — Heer, l. c. p. 26, 16.
Häufig durch die ebenere Schweiz, besonders in Wäldern.
Var. *Neesii St.* — Heer, l. c. p. 26, 17. Seltener. Engadin, Albula, Chamouny, Berneroberland, Diableret (H). — Häufig zu Auzeindaz im Kt. Waadt (Bugnion).
Var. *exasperatus Duft.* — Heer l. c. p. 26. 15. Jura, Salève, Berneroberland (Heer), Vevey (v. Gaut.).
Var. *purpurascens F.* — Heer, l. c. p. 26, 13. Stellenweise häufig in Wäldern. Basel, Bern, Genf, Schaffhausen, in Bündten und Tessin, im Jura (H).

Calosoma, Weber.

Leben in Wäldern, oft auf Bäumen.

1. **Sycophanta L.** — Schaum, l. c. p. 113, 2. — Heer, l. c. p. 32, 1.
Hie und da in Wäldern. Zürich, Basel, Genf, Wallis, Thun, im Jura (H.).

2. **Inquisitor F.** — Schaum, l. c. p. 113, 1. — Heer, l. c. p. 32, 2.
   Hie und da in der ebenen Schweiz, in Wäldern, auf Bäumen. Thurgau, Schaffhausen, Zürich, Basel, Genf, Lausanne, Bündten.
3. **Indagator F.** — Heer, f. helv. p. 33, 3.
   Sehr selten. An der Südseite der Alpen.

Cychrus, Fabricius.

Leben unter Steinen und in faulem Holz.

1. **Angustatus Dej.** — Schaum, l. c. p. 183, 1. — C. Bovelini, Heer, l. c. p. 20.
   Sehr selten. Im Beversthale (H.), am Monte Rosa (St.).
2. **Italicus Bon.** — Dej. Col. II. 6. — Iconogr. 1. p. 258. — Heer, l. c. p. 20.
   Sehr selten. Am Gotthard (H.).
3. **Rostratus L.** — Schaum, l. c. p. 181, 3. a. — Elongatus, Heer, l. c. p. 21. [1])
   In der ebenen Schweiz nicht selten, von 1000—2000′ s. M., Dübendorf, Bern, Aarau, Genf, Monte Generoso (H.), am Uetliberg, Piz Beverin, Savienthal (Fr.), bei Schaffhausen in faulen Stöcken nicht selten (St).
   b. *brevior, convexior.* — Schaum, l. c. p. 181, 3. b. — C. rostratus Heer, l. c. p. 20, 3.
   Unter Steinen und in faulen Stöcken nicht selten, besonders in Berggegenden und in den Alpen, von 2500—7000′ s. M.
   Im Jura, Appenzell, Glarus, Rigi, Pilatus, Bündten, Wallis.
   c. *convexus, Meg.* — Heer, l. c. p. 21, var. c. Im Berneroberland (H.).
4. **Attenuatus F.** — Schaum, l. c. p. 187, 4. — Heer, l. c. p. 21, 5.
   Nicht selten durch alle Schweizer-Alpen, auch in den Voralpen und im Jura, selten in der Ebene, so bei Bremgarten, Paschwang bei Basel (H.), Tössthal unter Moos (Dietr.), Uetliberg (Fr.), Jorat (Bugnion).
   Var. b. *intermedius Heer.* — l. c. p. 21. b.
   Selten, in den Central-Alpen; Urseren, Flössthal in Bündten (Heer), Rheinwald, Monte Rosa (St.), Engadin (Meyer, v. Heyden).
5. **Cordicollis Chaud.** — C. glacialis Christ, Heer, l. c. p. 21, 6.
   Sehr selten. Süd- und Nordseite des Monte Rosa, 4000—7000′ s. M., namentlich im Feethale bei Saas (St., v. Gaut.), Paradies beim Rheinwaldgletscher, am Bernina (H.), um Macugnaga (Stab., v. Gaut., St.).

Dryptidae.

Odacantha, Paykull.

1. **Melanura L.** — Schaum, l. c. p. 251, 1. — Heer, l. c. p. 555, 1.
   Selten. Am Ufer von Gewässern im Röhricht. Concise am Neuenburgersee (H), Schaaren bei Schaffhausen (St.).

Drypta, Fabricius.

1. **Dentata Rossi.** — Schaum, l. c. p. 218, 1. — D. emarginata (F.) Heer, l. c. p. 6, 1.
   Unter Steinen und am Fusse von Bäumen. Sehr selten. Genf, Montreux, Lausanne (H), Lugano (Meyer).

---

[1]) Es ist dies nach Schaum eine Mittelform zwischen dem in Krain einheimischen ächten C. elongatus und dem gewöhnlichen rostratus.

Polystichus Bonelli.

1. **Vittatus Brullé.** — Schaum, l. c. p. 219, 1. — P. fasciolatus Rossi Heer, l. c. p. 6, 1.
   Unter Steinen und am Fuss von Bäumen. Sehr selten. Genf, Nyon (H.).

Brachinidae.

Brachinus, Weber.

Leben unter Steinen und meist gesellig. Frühjahr. Gehören der ebenen Schweiz an.

1. **Crepitans L.** — Schaum, l. c. p. 210, 1. — Heer, l. c. 14, 1.
   Häufig durch die ganze ebene Schweiz.
   Var. b. *antennis immaculatis.* — Schaum, l. c. var. — Heer, l. c. var. c.
   Sehr selten. Dübendorf (H.).
2. **Immaculicornis Dej.** — Heer, l. c. p. 14, 2.
   Sehr selten. Genf (H.), Mont Bré im Kanton Tessin (Meyer).
3. **Explodens Dft.** — Schaum, l. c. p. 211, 2. — Heer, l. c. p. 14, 4.
   Noch häufiger als crepitans, durch die ganze ebenere Schweiz.
   Var. b. *glabratus Bon.* — Heer l. c. p. 15, 5.
   Selten. Genf (H)., Schaffhausen (St.).
4. **Psophia Dej.** — Heer, l. c. p. 15, 6.
   Sehr selten. Bei Genf (H.).
   Var. b. *femoribus brunneo maculatis.* — Heer, l. c. var. b.
   Sehr selten. Dübendorf (H.).
5. **Sclopeta F.** — Schaum, l. c. p. 212. 3. — Heer, l. c. p. 15, 7.
   Selten. Genf, Jura, Pontarlier (H.).

Cymindis Latreille.

Leben unter Steinen.

1. **Humeralis F.** — Schaum, l. c. p. 293, 1. — Heer, l. c. p. 7, 1.
   Nicht selten; durch die ganze Schweiz; in Berggegenden etwas häufiger als in der Ebene.
   Var. b. *Dianae Dahl,* — Heer, l. c. var. b.
   Hie und da mit der vorigen.
   Var. c. *hybrida Heer,* l. c. p. 554, 1.
   Selten. Waadtländer-Alpen (H.).
   Var. d. *elongata Heer,* l. c. 554, 2.
   Selten. Tessin. — Heer.
2. **Cingulata Dej.** — Schaum, l. c. p. 296, 2. — Heer, l. c. p. 7, 3.
   Selten. Saas (Bonv. Bris). Salève, Simplon (H.).
3. **Axillaris Duft.** — Schaum, l. c. p. 297, 3. — C. homagrica Heer, l. c. p. 7, 2.
   Selten. Genf, Bündten (H.).
4. **Coadunata Dej.** — Schaum, l. c. p. 299, 4. — Heer, l. c. p. 7, 4.
   Selten. Im Jura, Salève, Wallis (H.), Waadtländer-Alpen (v. Gautard, Bugnion), Locle, Schaffhausen (St.), bei Basel (Bisch.), Reculet (Bonv.).
5. **Angularis Gyll.** — Schaum, l. c. p. 300, 6. — Heer, l. c. p. 7, 5.
   Sehr selten. Fettan im Unter-Engadin (H.)

6. **Punctata Dej.** — Heer, l. c. p. 8, 6. — C. vaporariorum L. — Schaum, l. c. p. 303, 9.
   Häufig in den Central-Alpen, von 4000—7000′ s. M.
7. **Aubei Tourn.** (Descr. d'esp. nouv. Abeille.)
   Jura (Tourn.).

Lebiadae.

Demetrias Bonelli.

Leben an Ufern unter Steinen, Laub, im Röhricht; im Frühling.

1. **Unipunctatus Germ.** — Schaum, l. c. p. 261, 1. — Heer, l. c. p. 8, 1.
   Selten. Bern (H.), nicht sehr selten im Mai um Aarau (Fr.).
2. **Atricapillus L.** — Schaum, l. c. p. 262, 2. — Heer, l. c. p. 8, 2 et D. confusus Heer, l. c. p. 8, 3.
   Nicht sehr selten. Im ganzen Jura-Zuge von Schaffhausen bis Genf, auch bei Basel, Bern (H.), bei Zürich (Dietr.), bei Aarau (Fr.).

Dromius Bonelli.

Leben meist unter Rinden, seltener auf Blüthen, im Gras, unter Moos.

1. **Linearis, Ol.** — Schaum, l. c. p. 265, 2. — Heer, l. c. p. 9, 1.
   Häufig. Auf Reisig, in Hecken, auf Blüthen, unter Rinden, im Winter unter Moos. Zürich, Basel, Genf, Nyon (H.), häufig bei Schaffhausen (St.) und bei Aarau (Fr.)
2. **Marginellus F.** — Schaum, l. c. p. 266, 3. — Heer, l. c. p. 11, 10.
   Selten. Vorzüglich unter Platanen-Rinde. Bern (H.), Schaffhausen (St.), Basel (Bisch. Imh.), Aarau (Fr.).
3. **Agilis F.** — Schaum, l. c. p. 268, 5. — Heer, l. c. p. 11, 9.
   Häufig, besonders im Winter unter Rinden und Moos, durch die ebene Schweiz, seltener in den Bergen, doch bis 6000′ s. M. steigend. So in Pontresina (Meyer).
   Var. b. *elytris macula humerali apiceque pallidis.* — Heer, l. c, p. 555. var. c.
   Selten. Nyon (H.).
4. **Fenestratus F.** — Schaum, l. c. p. 268, 6. — Heer l. c. p. 11, 9. var. a.
   Selten. Unter Rinden, bis 5800′ s. M. ansteigend. Vallorbes, Genf (H.), Aarau (Fr.), Engadin (Meyer).
5. **Quadrimaculatus L.** — Schaum, l. c. p. 269, 7. — Heer, l. c. p. 10, 8.
   Nicht selten, unter Rinden, durch die ganze ebene Schweiz, seltener in den Bergen. Aeggischhorn (Bonv.).
   Var. b. *maculis elytrorum confluentibus.* — Heer, l. c. p, 555. var. b.
   Selten. Genf (H.)
6. **Quadrinotatus Panz.** — Schaum, l. c. p. 270, 8. — Heer, l. c. p. 10, 7.
   Häufig, unter Rinden, durch die ganze ebenere Schweiz.
7. **Quadrisignatus Dej.** — Schaum, l. c. p. 271, 9. — Heer, l. c. p. 10, 4.
   Sehr selten, unter Rinden. Genf, Thun, Nyon (Heer), Lägern, Aarau (Fr.), Vevey (v. Gaut.)
8. **Bifasciatus Dej.** — Heer, l. c. p. 10, 5.
   Sehr selten, unter Platanenrinde. Genf (H.), Schaffhausen (St.).

9. **Notatus Steph.** — Schaum, l. c. p. 272, 10. — D. fasciatus F. Heer, l. c. p. 10, 6.
Selten. Genf (H.), Schaffhausen (St.), Saas, Jura (v. Gaut.), bei Lausanne an der Wurzel von Bäumen häufig (Bugn.)
10. **Sigma Dej.** — Schaum, l. c. p. 273, 11. — Heer, l. c. p. 9, 3.
Selten, unter Rinden. Genf, Bern (H.), Bündten (Fr.).
11. **Melanocephalus Dej.** — Schaum, l. c. p. 274, 12. — Heer, l. c. p. 9, 2.
Sehr selten, unter Rinden. Basel, Pomy, Genf (H.).

Blechrus Motschulsky.

Leben wie Dromius.

1. **Glabratus Duft.** — Schaum, l. c. p. 275, 1. — Heer, l. c. p. 11. 11. Dromius.
Nicht selten, am Fusse von Bäumen, unter Laub, seltener unter Rinden, im Frühling. Lausanne, Genf (H.), Saas, Thun (Bonv.)
2. **Maurus St.** — Schaum, l. c. p. 276, 2.
Selten. Aarau (Fr.).

Metabletus Schmidt-Goebel.

Leben unter Steinen, Rinden, Laub, Moos.

1. **Truncatellus L.** — Schaum, l. c. p. 280, 3. — Heer, l. c. p. 11, 13.
Häufig durch die ganze ebenere Schweiz bis 3000′ s. M.
2. **Foveola Gyll.** — Schaum, l. c. p. 281, 4. — Dromius punctatellus Heer, l. c. p. 11, 12.
Nicht selten in der ebenern Schweiz und den Alpenthälern bis 3500′ s. M. Schaffhausen, Zürich, Bern, Genf, Waadtland (H.), bei Zermatt (St.), Thun (Bonv. Brisout).

Apristus Chaudoir.

Leben unter Steinen, vorzüglich an Ufern.

1. **Quadrillum Duft.** — Schaum, l. c. p. 284 ,1. — Heer, l. c. p. 12, 14, Dromius.
Ziemlich selten. Vaumarcus am Neuenburger See, Genf, Malans (H.), Basel (Bisch.), sehr häufig bei Lausanne am Seeufer (Bugn.), Vevey (v. Gaut.).

Lebia Latreille.

Leben unter Steinen, Rinden, auf Blüthen, unter Blättern.

1. **Cyanocephala L.** — Schaum, l. c. p. 287, 1. — Heer, l. c. p. 12. 1.
Nicht selten, durch die ganze ebenere Schweiz, bis 1000′ s. M. ansteigend
2. **Chlorocephala E. H.** — Schaum, l. c. p. 288, 2. — Heer, l. c. p. 12, 2.
Nicht selten, durch die ganze ebenere Schweiz, bis 3000′ s. M. ansteigend.
3. **Crux minor L.** — Schaum, l. c. p. 288, 3. — Heer, l. c. p. 13, 3.
Hie und da, durch die ganze Schweiz bis in die Alpenregion.
4. **Cyathigera Rossi.** — Schaum, l. c. p. 289, 4. — Heer, l. c. p. 13, 4.
Sehr selten. Waadtländer-Jura (Heer).
5. **Turcica F.** — Schaum, l. c. p. 290, 5. — Heer, l. c. p. 13, 6.
Nicht selten, unter Rinden. Nyon, Genf, im Wallis (H.), Bex (Venetz), bei Macugnaga (Stabile).
Var. b. *4maculata Dej.* — L. maculata Heer, l. c. p. 13, 7.
Sehr selten. Genf (H.), bei Macugnaga (Stabile).

6. **Haemorrhoidalis F.** — Schaum, l. c. p. 291, 7. — Heer, l. c. p. 13, 3.
Selten, unter Platanenrinde. Genf, Pomy, Wallis (H.), Aarau (Fr.), Basel (Bisch.), Vevey (v. Gaut.).

Scaritidae.

Clivina Latreille.

Leben an feuchten, sandigen Orten.

1. **Fossor L.** — Schaum, l. ç. p. 229, 1. — Heer, l. c. p. 16, 1.
Häufig durch die ganze ebenere Schweiz.
Var. b. *minor, elytris rufis.* — C. collaris Heer, l. c. p. 16, 2.
Etwas seltener, mit dem Vorigen.

Dischirius Bonelli.

An sandigen Stellen, an Ufern von Seen und Flüssen.

1. **Thoracicus F.** — Schaum, l. c. p. 199, 2. — Heer, l. c. p. 16, 1.
Hie und da, durch die ebenere Schweiz.
Var. b. *Supra niger vel nigro-aeneus.* — Cliv. nigra Ahr. Heer, l. c. p. 17, 1. var. b.
Am Neuenburger See (H.).
2. **Nitidus Dej.** — Schaum, l. c. p. 205, 6. — Heer, l. c. p. 16, 2.
Selten. Grandson, Wallis, Genf, Matt (H.), Aarau (Fr.), Saas (v. Gaut.).
Var. b. *Niger.* — Neuenburger See (H.).
3. **Aeneus Ziegl.** — Schaum, l. c. p. 215, 14. — Heer, l. c. p. 16, 3.
Selten. Bern, Genf (H.), Basel (Imhoff, Bisch.), Zürich (Dietr.), häufig bei Aarau (Fr.).
4. **Punctatus Dej.** — Heer, l. c. p. 17, 4.
Sehr selten. Jorat, Pomy im Kt. Waadt (H.).
5. **Politus Dej.** — Schaum, l. c. p. 206, 7.
Sehr selten. Schaaren bei Schaffhausen (St.), Basel (Imh., Bisch.).
6. **Angustatus Putzeys.** — Schaum, l. c. p. 210, 10.
Sehr selten. Aarau (St.).
7. **Substriatus Duft.** — Schaum, l. c. p. 217, 16.
Sehr selten. Aarau (St.), Visp (v. Gaut.), La Loudon (Bonv.).
8. **Semistriatus Dej.** — Schaum, l. c. p. 221, 18. — D. gracilis Heer, l. c. p. 17, 6.
Sehr selten. Aarau (Fr.)
9. **Laeviusculus Putz.** — Schaum, l. c. p. 222, 19. — D. semistriatus Dej. Heer, l. c. p. 17, 5.
Nicht selten. Genf, an der Arve, Pomy, Zürich, Matt (H.), Aarau (Fr.), Murgbett im Kant. Thurgau (St.), La Loudon (Bonv.).
10. **Globosus Putz.** — Schaum, l. c. p. 224, 21. — D. gibbus F. Heer, l. c. p. 18, 7.
Häufig, durch die ganze Schweiz.
11. **Tournieri Putzeys** (inéd.).
Selten. Reculet (Bonv., Bris., Tourn.).

Chlaenidae.

Loricera Latreille.

Leben auf Sumpfboden, auf Sand, besonders an Ufern.

1. **Pilicornis F.** — Schaum, l. c. p. 315. — Heer, l. c. p. 43, 1.
   Stellenweise häufig bis 5700′ s. M. — Lac de Joux und Murten-See, bei Genf und Bern (H.), Kt. Zürich (Dietr.), häufig am Wiedler-See bei Schaffhausen (St.) und in den Sümpfen bei Aarau (Fr.), selten in den Bergen; Oberengadin (Meyer).
   Var. b. *alpina Heer*, l, c. p. 44, var. b.
   Selten. Roseggio, Val de Sixt (H.), Kt. Waadt (Bugn.).

Panagaeidae.

Panagaeus Latreille.

Leben unter Steinen.

1. **Crux major L.** — Schaum, l. c. p. 320, 1. — Heer, l. c. p. 43, 1.
   Nicht selten, in der ebenen Schweiz. Unter Steinen.
2. **Quadripustulatus Sturm.** — Schaum, l. c. p. 321, 1. — Heer, l. c. var. b.
   Nicht selten. Wie der vorige. Sitten (v. Gaut.).

Chlaeniidae.

Callistus Bon.

1. **Lunatus F.** — Schaum, l. c. p. 325, 1. — Heer, l. c. p. 44, 1.
   Häufig, im Frühling, unter Steinen, durch die ganze ebenere Schweiz.

Chlaenius Bonelli.

Leben unter Steinen, abgefallenem Laub, an Ufern, auf dem Sand, in Gärten und auf Feldern.

1. **Velutinus Duft.** — Schaum, l. c. p. 327, 1. — Heer, l. c. p. 44, 1.
   Selten. An feuchten Orten. Genf (H.).
2. **Agrorum Ol.** — Schaum, l. c. p. 329, 4. — Heer, l. c. p. 45, 2.
   Sehr selten. Lausanne, Pomy, Genf (H.).
3. **Vestitus Payk.** — Schaum, l. c. p. 330, 5. — Heer, l. c. p. 45, 3.
   Ziemlich selten bei Schaffhausen und Basel, häufiger am Murtner- und Neuchateller-See. Zürichberg, Genf, Wallis (Heer), Lugano (Meyer), Vevey (v. Gaut.).
5. **Schrankii Duft.** — Schaum, l. c. p. 331, 6. — Heer, l. c. p. 45, 4.
   Ziemlich selten, in der ebenern Schweiz. Basel, Genf, Bern, Türlersee im Kant. Zürich, Tessin (Heer), bei Schaffhausen (St.)
5. **Nigricornis F.** — Schaum, l. c. p. 333. 8. — Heer, l. c. p. 46, 6.
   Sehr selten. Unter Steinen und Moos. Genf am Salève, Bern, im Wallis (H.).
   Var. *melanocornis Ziegl. Dej.* — C. melanoc. Heer, l. c. p. 5.
   Nicht selten, durch die ebene Schweiz und die Vorberge, bis zu 4000′ (H.).
6. **Tibialis Dej.** — Schaum, l. c. p. 332, 7. — Heer, l. c. p. 46, 7.
   Häufig durch die ganze ebene Schweiz bis zu 3000′ s. M. (H.).

7. **Holosericeus Payk.** — Schaum, l. c. p. 334, 9. — Heer, l. c. p. 46, 8.
   Selten, in Sumpfgegenden, im Frühling. Eglismösli im Kant. Bern, Neuchateller-See, Genf, Zürich in der Enge (H.)
8. **Sulcicollis Sturm.** — Schaum, l. c. p. 335. 10. — Heer, l. c. p. 46, 9.
   Sehr selten. Genf (H.).

Oodes Bonelli.

1. **Helopioides F.** — Schaum, l. c. p. 339, 1. — Heer, l. c. p. 47, 1.
   Selten, an Ufern und in sumpfigen Gegenden. Zürich in der Enge, Bern, Yverdon, Genf (Heer), ziemlich häufig bei Aarau (Fr.), Basel (Imhoff, Bff.).

Licinidae.

Licinus Latreille.

Leben unter Steinen und Rinden.

1. **Cassideus F.** — Schaum, l. c. p. 341, 2. — Heer, l. c. p. 47, 1.
   Selten. Malans, Genf am Salève (H.), Basel (Imhoff, Bff.), nicht selten auf dem Randen bei Schaffhausen (St.).
2. **Depressus Payk.** — Schaum, l. c. p. 345, 3. — Heer, l. c. p. 47, 2.
   Bei Schaffhausen, Jura, Basel, Lac de Joux, Chasseral, Genf, Lausannne, Nyon, Bern (H.), Savienthal bei 5000′ s. M. und Albula bei 6000′ s. M. (Fr.).
3. **Hofmannseggii Panz.** — Schaum, l. c. p. 346, 4. — Heer, l. c. p. 48, 3.
   Selten und vorzugsweise im Jura von 1400—3000′ s. M., Thal des Lac de Joux, Salève, Dent de Jaman ob Bex, Bern (H.), bei Schaffhausen unter Rinden (St.), Auzeindaz im Kt. Waadt, unter Steinen (Bugn.), bei Macugnaga (Stab.).
   Var. b. *nebrioides Hoppe.* — L. nebr. Heer, l. c. 4.
   Sehr selten. Hauenstein, Monte Rosa (H.).

Badister Clairv.

Leben unter Steinen und Moos, am Fuss von Bäumen, unter Blättern.

1. **Unipustulatus Bon.** — Schaum, l. c. p. 349, 1. — Heer, l. c. p. 49, 1.
   Selten, unter Steinen. Zürich, Matt, Genf (H.), Schaffhausen (St.).
2. **Bipustulatus F.** — Schaum, l. c. p. 349, 2. — Heer, l. c. p. 49, 2.
   Häufig durch die ganze Schweiz bis 3000′ s. M., unter Steinen, abgefallenem Laub, Moos.
   Var. b. *lacertosus Knoch.* — Heer, l. c. var. b.
   Selten. Dübendorf (H.).
3. **Peltatus Panz.** — Schaum, l. c. p. 352, 4. — Heer, l. c. p. 49, 3.
   Selten. Pomy (H.).
4. **Humeralis Bon.** — Schaum, l. c. p. 351, 3. — Heer, l. c. p. 49, 4.
   Ziemlich selten, an feuchten Orten, unter Steinen. Zürich, Bern, in Pomy ziemlich häufig, bei Genf selten (H.), Schaffhausen (St.), Basel (Imhoff. Bff.).

Stomidae.

Broscus Panzer.

Leben an sandigen Orten und unter Steinen.

1. **Cephalotes L.** — Schaum, l. c. p. 356, 1. — Cephalotes vulgaris F. — Heer, l. c. p. 19, 1.
   Hie und da in der ebenen Schweiz.

Miscodera Eschscholz.

Leben unter Steinen.

1. **Arctica Payk.** — Schaum, l. c. p. 360, 1. — Heer, l. c. p. 19, 1. Leiochiton.
   Sehr selten; bisher nur am Bernina ob dem Wirthshause, besonders bei den Seen auf der Passhöhe (H., St.), im Rosegthal beim Gletscher (St.).

Stomis Claerville.

Leben unter Steinen.

1. **Pumicatus Panz.** — Schaum, l. c. p. 433, 1. — Heer, l. c. p. 64, 1.
   Selten, aber durch die ganze Schweiz bis 7000' s. M. (H.).

Harpalidae.

Anisodactylus Dej.

Leben unter Steinen, auf Wiesen und in Wäldern.

1. **Signatus Panz.** — Schaum, l. c. p. 565, 1. — Heer, l. c. p. 99, 1.
   Selten. Genf, Bern, Chasseral (H.), bei Lugano (Meyer).
2. **Binotatus F.** — Schaum, l. c. p. 566, 2. — Heer, l. c. p. 100, 2.
   Gemein durch die ganze Schweiz bis 6500' s. M.
   Var. b. *Spurcaticornis Dej.* — Heer, l. c. p. 100, 3.
   Etwas seltener, aber eben so verbreitet.
3. **Nemorivagus Duft.** — Schaum, l. c. p. 567, 3. — Heer, l. c. p. 100, 4.
   Ziemlich selten, durch die ganze ebenere Schweiz.

Diachromus Er.

Leben unter Steinen.

1. **Germanus L.** Schaum, l. c. p. 560, 1. — Heer, l. c. p. 101, 1.
   Ziemlich selten, in der ebenern Schweiz, im Süden häufiger als im Norden.

Bradycellus Er. (Acupalpus Heer).

Leben unter Steinen, Moos, abgefallenen Blättern.

1. **Placidus Gyll.** — Schaum, l. c. p. 625, 2. — Heer, l. c. 118, 1.
   Sehr selten. Martigny im Wallis (H.).
2. **Verbasci Duft.** — Schaum, l. c. p. 626, 3. — Rufulus Dej.
   Sehr selten. Schaffhausen (St.).
3. **Harpalinus Dej.** — Schaum, l. c. p. 627, 4. — Heer, l. c. p. 118, 2.
   Sehr selten. Pomy (H.), Basel (Imhoff), La Loudon, Chamounix (Bonv., Bris).

4. **Collaris Payk.** — Schaum, l. c. p. 627, 5. — Heer, l. c. p. 118, 3.
Sehr selten. Genf und im Engadin bei 6800′ s. M. (H.), Basel (Imhoff), Kant. Zürich, an offenen Waldstellen, im Gras (Dietr.), La Loudon, Chamounix (Bonv.).

5. **Similis Dej.** — Schaum, l. c. p. 628, 6. — Heer, l. c. p. 118, 4.
Sehr selten. Bündtner Alpen (H.), am Rosatsch im Engadin (v. Heyden).

Harpalus Latr.

Subgen. Ophonus Ziegl.

Leben unter Steinen.

1. **Columbinus Germ.** *) — Heer, l. c. 101, 2.
Selten, in der ebenen Schweiz. Pomy, Genf (H.).

2. **Sabulicola Panz.** — Schaum, l. c. p. 572, 1. — Heer, l. c. p. 101, 3.
Ziemlich häufig, im Jura, dann bei Zürich, Lausanne, Bern, Malans (H.).

3. **Monticola Dej.** — Obscurus Schaum, l. c. p. 572, 2. — Heer, l. c. p. 101, 4.
Etwas seltener als der vorige. Salève, Pomy (H.). Nicht selten im Jura, bei Schaffhausen (St.) und Aarau (Fr.), Basel (Imhoff), Runkelier bei Chur (Fr.).

4. **Rotundicollis Fairm.** — Schaum, l. c. p. 574, 4. — O. obscurus Sturm, Heer, l. c. p. 102, 5.
Ziemlich selten. Aarau (Fr.), Bern, Basel, Pomy, Genf, Dübendorf (Heer), Zürichberg (Dietr.).

5. **Punctulatus Sturm.** — Schaum, l. c. p 574, 5. — Heer, l. c. p. 102, 6.
Sehr selten. Genf, Aarau (Fr.), Basel (Imhoff).
Var. b. *laticollis Mannh.* — Heer, l. c. p. 102, 7.
Etwas häufiger, in den Voralpen. Brienzer Grath, Nufenen, Wallis, Val d'Entremont (H.), Engadin, Monte Rosa (St.), Savien-Thal und Runkelier bei Chur und auch bei Aarau (Fr.).

6. **Azureus Dej.** — Schaum, l. c. p. 575, 6. — Heer, l. c. p. 102, 8.
Sehr häufig, in der ebenen Schweiz und im Jura, bis 4000′ s. M.

7. **Cribricollis Dej.** — Schaum, l. c. p. 576, 7. — Heer, l. c. p. 103, 9.
Sehr selten (Lasserre, Heer).

8. **Cordatus Duft.** — Schaum, l. c. p. 577, 8. — Heer, l. c. p. 103, 10.
Selten, in der ebenen Schweiz. Schaffhausen, Genf, Pomy, Vallorbes, Bern (H.), Basel (Bischoff).

9. **Subcordatus Dej.** — O. rupicola St. Schaum, l. c. p, 578, 9. — Heer, l. c. p. 103, 11.
Hie und da häufig; so bei Basel, bei Schaffhausen, besonders auf dem Randen, Zürich, Bern, im Waadtlande (H.).

10. **Puncticollis Payk.** — Schaum, l. c. p. 578, 10. — Heer, l. c. p., 103, 12.
Hie und da in der ebenen Schweiz. Basel, Zürich, Bern, Neuchâtel, Genf, Wallis, auch am Monte Rosa (H.), bei Aarau (Fr.).

11. **Brevicollis Dej.** — Schaum, l. c. p. 579, 11. — Heer, l. c. p. 103, 13.
Hie und da. Randen bei Schaffhausen, Basel, Bern, Genf, Aarau (H.), Nürenstorf (Dietr.), Lägern (Fr.).

*) Anmerkung. Mir ist kein schweiz. Stück dieser Art zu Gesichte gekommen; sollte dies wirklich der ächte Columbinus sein und nicht eine var. von Sabulicola? Dr. Stierlin.

12. **Parallelus Dej.** — Schaum, l. c. p. 580, 12. — O. Melleti Heer, l. c. p. 104, 14.
Sehr selten. Vallorbes. (H.).

13. **Maculicornis Duft.** — Schaum, l. c. p. 280, 13. — Heer, l. c. p. 104, 25.
Nicht selten, bis 4000′ s. M. Basel, Lausanne, Bern, Randen (Heer), Dübendorf (Br.), Lugano (Meyer), Macugnaga (Stab.)

14. **Signaticornis Dej.** — Schaum, l. c. p. 581, 14. — Heer, l. c. p. 104, 16.
Bern, Genf (H.). Häufig auf dem Randen bei Schaffhausen (St.), Basel (Bischoff), Kt. Zürich (Dietr.), am Katzensee (Fr.), auch am Monte Rosa (Bff.).

15. **Planicollis Dej.** – Heer l. c. p. 104, 17.
Sehr selten. Dübendorf (Br.).

Subgen. Harpalus.

16. **Ruficornis F.** — Schaum, l. c. p. 583, 16. — Heer, l. c. p. 105, 18.
Gemein, durch die ganze Schweiz, bis 5500′ s. M.

17. **Griseus Panz.** — Schaum, l. c. p. 584, 17. Heer, l. c. p. 105, 19.
Gemein, durch die ganze Schweiz, bis 6000′ s. M.

18. **Calceatus Duft.** – Schaum, l. c. p. 584, 18. — Heer, l. c. p. 110, 33.
Ziemlich selten, in Berg-Gegenden. Im Jura, Basel, Vallorbes, Pomy, Genf, Lausanne, Matt, Bündten, Schaffhausen (H.).

19. **Hottentota Duft.** — Schaum, l. c. p. 586, 20. — Heer, l. c. p. 110, 34.
Hie und da in der ebenen Schweiz; selten in den Bergen; Panixer-Pass, Lägern (Fr.), in Lugano gemein (Meyer).

20. **Laevicollis Duft.** — Schaum, l. c. p. 586, 21. — Heer, l. c. p. 109, 30.
Häufig in allen Schweizeralpen von 4000—7000′ s. M.
Var. b. *flavolimbatus Heer*, l. c. var. b.
Lägern, Wäggithal (H.)
Var. c. *alpestris Heer*, l. c. var. c.
St. Annaglätscher (Heer), Monte Rosa (St.).
Var. d. *satyrus Knoch*, Heer, l. c. p. 109, 31.
Nicht selten von 2500—5000′ s. M., Matt, Berner Alpen, Pilatus, Jura (H.).
Var. e. *thoracicus Hagenb.*, Heer, l. c. p. 110, 31. var. c.
Wäggithal, Genfer Alpen (H.).
Var. f. *nitens Heer*, l. c. p. 110, 32.
In Schaffhausen selten, häufig in den Glarner Alpen, Matt, Panixer-Pass, auch bei Bern, St. Gallen, Aarau (H.), nicht selten im Kt. Zürich im Thal und am Albis (Dietr.), Uetliberg, Zürichberg, Via mala, Scesaplana, Savienthal (Fr.).

21. **Ignavus Duft.** — Schaum, l. c. p. 587, 22. — H. honestus And. — Heer, l. c. p. 106, 22.
Nicht selten, bis 6000′ s. M. Randen bei Schaffhausen, im Jura, bei Genf, im Wallis und Bündten, auch in Matt (Heer), Lugano, Pontresina (Meyer), Runkelier, Bernina (Fr.), Kt. Zürich (Dietr.).
Blaue Exemplare sind viel häufiger als schwarze.

22. **Sulphuripes Germ.** — Schaum, l. c. p. 589, 23. — Heer, l. c. p. 106, 23.
Selten. Dübendorf, Genf, Lugano (H.).

23. **Consentaneus Dej.** — Heer, l. c. p. 563, 23.
Sehr selten. Lausanne (H.).

24. **Distinguendus Duft.** — Schaum, l. c. p. 589, 24. — Heer, l. c. p. 106, 21.
Nicht selten. Schaffhausen, Basel, Genf, Waadt, Bern, Zürich, Matt (H.).

25. **Patruelis Dej.** — Heer, l. c. p. 562, 21.
Sehr selten. Wallis (H.).

26. **Aeneus L.** — Schaum, l. c. p. 590, 25. — Heer, l. c. p. 105, 20.
Gemein, durch die ganze Schweiz, bis 5500′ s. M.
Var. b. *confusus Dej.*, Heer, l. c. p. 106, II.
Seltener, mit der Stammform. Bern, Dübendorf, Basel, Urseren-Thal, Monte Camoghé (H.), Engadin (Meyer).

27. **Discoideus F.** — Schaum, l. c. p. 591, 26. — Harp. Petifii Sturm, Heer, l. c. p. 167, 24.
Selten. Genf, Wallis (H.), bei Pfeffers (Fr.).

28. **Rubripes Sturm.** — Schaum, l. c. p. 592, 27. — Heer, l. c. p. 107, 25.
Häufig durch die ganze Schweiz, bis 7000′ s. M.
Var. b. *azureus Sturm.*
Engadin, Rheinwald (H.).
Var. c. *amoenus Heer*, l. c. p 108, 26.
Nufenen und Finnelalp (H.), Calanda, Julier, 6000—7000′ s. M.
Var. d. *marginellus Ziegl. Dej.* — Redt. faun. austr. p. 58.
Schaffhausen, Bündten (St.).
Var. e. *alpestris Redt.* l. c. p. 58.
Lugano (Meyer).

29. **Latus L.** — Schaum, l. c. p. 594, 28. — H. fulvipes F., Heer, l. c. p. 108, 28.
Häufig, bis 6000′ s. M.
Var. b. *rugulosus Heer*, l. c. p. 113, 43.
Selten. In den Alpen, 5000—7000′ s. M. Glarner und Bündtner Alpen (Heer), Monte Rosa (St.).

30. **Luteicornis Duft.** — Schaum, l. c. p. 595, 29. — Heer, l. c. p. 108, 29.
Selten und besonders in Berggegenden, Matt, Jura, Salève (Heer), am Albis (Dietr.), Dübendorf (Br.), am Bernina (St.), bei St. Moritz (v. Heyden).

31. **Quadripunctatus Dej.** — Schaum, l. c. p. 595, 30. — Heer, l. c. p. 108, 27.
Selten. Basel, im Neuchâteller Jura, im Kt. Aargau, Salève, Matt (H.), Chur, Schaffhausen, Monte Rosa, Engadin (St.), Aeggischhorn im Kt. Wallis (Bonv.).

32. **Fuliginosus Duft.** — Schaum, l. c. p. 596, 31. — Chevrieri Heer, l. c. p. 112, 42.
Selten. In den Central-Alpen, Engadin, Rheinwald, Wallis (H.), Bernina ob dem Wirthshaus (Fr.).

33. **Tenebrosus Dej.** — Schaum, l. c. p. 598, 33. — Heer, l. c. p. 111, 36.
Ziemlich selten. Genf, im Unterwallis (H.), Randen bei Schaffhausen (St.), La Loudon*) (Bonvouloir)

---

*) La Loudon ist ein kleines Flüsschen in der Nähe von Genf, welches am Fusse des Jura entspringt und sich in die Rhone ergiesst.

31. **Neglectus Dej.** — Schaum, l. c. p. 597, 32, — Piger Gyll. Heer, l. c. p. 111, 38.
Selten. Kt. Zürich (Heer).

35. **Litigiosus Dej.** — Heer, l. c. p. 111, 37.
Sehr selten. Bündten (Heer).

36. **Tardus Gyll.** — Schaum, l. c. p. 600, 35. — Heer, l. c. p. 112, 41.
Durch die ganze ebenere Schweiz, stellenweise häufig, bis 6000′ s. M.; auch noch im Ober-Engadin (Meyer).

37. **Fröhlichii St.** — Schaum, l. c. p. 602, 37. — Heer, l. c. p. 113, 45.
Ziemlich selten, bis 6000′ s. M. Bern, Basel (Heer), Schaffhausen (St.), Engadin (Meyer).

38. **Serripes Schh.** — Schaum, l. c. p. 602, 38. — Heer, l. c. p. 113, 46.
Ziemlich selten; in der ebenen Schweiz. Im Jura, Unterwallis, um Genf häufig (H.), Randen bei Schaffhausen (St.).

39. **Hirtipes Gyll.** — Schaum, l. c. p. 601, 40.
Selten. Randen bei Schaffhausen, 2800′ s. M. (St.).

40. **Caspius St.** — Schaum, l. c. p. 604, 41. — H. depressus Dft. Heer, l. c. p. 110, 35. — H. semiviolaceus Redt. faun. austr. ed. II. 58.
Häufig in der ebenen Schweiz, bis 2100′ s. M.
Var. b. *melampus Duft.*, Heer, l. c. var. b.
Seltener, Zürich, Genf (H.), Schaffhausen (St.).

41. **Impiger Duft.** — Schaum, l. c. p. 606, 42. — Heer, l. c. p. 112, 39.
Selten. Bern, Matt, Schaffhausen (Heer).

42. **Servus Duft.** — Schaum, l. c. p. 607, 43. — Heer, l. c. p. 114, 49.
Selten. Salève, Nikolaithal (Heer), Neuchâtel (St.).

43. **Anxius Sturm.** — Schaum, l. c. p. 607, 44. — Heer, l. c. p. 114, 48.
Hie und da. Bei Basel und Genf häufig, Bern, Unterwallis (H.).
Var. b. *pumilus Dej., Heer*, l. c. p. 112, 40.
Sehr selten. Genf (Heer), Engadin (v. Heyden).

44. **Fuscipalpis Sturm.** — Schaum, l. c. p. 609, 45. — Heer, l. c. p. 114, 47.
Selten. Zürich, Neuchâtel (H.).

45. **Flavitarsis Dej.** — Schaum, l. c. p. 610, 46. — Heer, l. c. p. 114, 50.
Selten. Schaffhausen, Genf, Basel (H.).
Var. b. *modestus Dej.*, Heer, l. c. p. 113, 45.
Selten. Genf (H.).

46. **Picipennis Duft** — Schaum, l. c. p. 610, 47. — Heer, l. c. p. 115, 51.
Selten, in der ebenen Schweiz, Basel, Genf, Lausanne (H.).

Stenolophus Dej.

Leben unter Steinen, namentlich an feuchten Orten.

1. **Teutonus Schrank.** — Schaum, l. c. p. 613, 1. — S. vaporariorum F., Heer, l. c. p. 115, 1.
Häufig, durch die ganze Schweiz, bis 4000′ s. M.

2 **Skrimshiranus Steph.** — Schaum, l. c. p. 615, 2. — S. melanocephalus Find., Heer, l. c. p. 115, 2.
Selten. Bern, Genf (H.), Waadtländer Jura (Bischoff), Zürichberg (Dietr.).

3. **Discophorus Fisch.** — Schaum, l. c. p. 615, 3. — Heer, l. c. p. 115, 3.
   Selten. Bern, Thun (H.).
4. **Vespertinus Panz.** — Schaum, l. c. p. 616, 4. — Heer, l. c. p. 116, 4.
   Selten. In der ebenen Schweiz. Dübendorf (Br.), Nürenstorf (Dietr.).
   Var. b. *Zieyleri* Heer, l. c. var. b.
   Selten. Pomy, Genf (Heer), Aarau (Fr.).
5. **Marginatus Dej.** — Heer, l. c. p. 116, 5.
   Sehr selten. Lausanne (H.).

Subgen. Acupalpus Latr.

6. **Flavicollis Sturm.** — Schaum, l. c. p. 618, 8. — Heer, l. c. p. 117, 9.
   Selten. In der Westschweiz, Neuchâtel, Pomy, Bern (Heer), Aarau (Fr.), Basel (Imhoff), Nürenstorf (Dietr.), Chamounix (Bonv.).
7. **Dorsalis Er.** — Schaum, l. c. p. 619, 7. — Heer, l. c. p. 116, 7.
   Selten. Im Genfer Jura, Monte Generoso (Heer), Schaffhausen (St.), Basel (Imhoff).
8. **Brunipes Er.** — Schaum, l. c. p. 620, 8. — Heer, l. c. p. 563, 7.
   Selten. Am Irchel (H.).
9. **Exiguus Er.** — Schaum, l. c. p. 620, 9. — Heer, l. c. p. 563, 10.
   Sehr selten. Bern (H.).
10. **Meridianus L.** — Schaum, l. c. p. 621, 11. — Heer, l. c. p. 117, 8.
    Hie und da in der ebenen Schweiz; stellenweise häufig. Schaffhausen, Basel, Vallorbes, Pomy, Genf, Bern, Zürich (H.).
11. **Consputus Duft.** — Schaum, l. c. p. 623, 13. — Heer, l. c. p. 116, 6.
    Selten. Dübendorf (Heer).
12. **Niger Chevrier.** — Heer, l. c. p. 563, 11.
    Selten. Genf (H.).

Feronidae.

Platyderus Stephens.

Leben unter Steinen.

1. **Rufus Duft.** — Schaum, l. c. p. 435, 1. — Heer, l. c. p. 559, 6.
   Sehr selten. Im Jura (H.)
2. **Ruficollis Marsh.** — Dej. Spec. III. p. 257. — Argutor depressus Dej. Heer, l. c. p. 66, 7.
   Selten; bei Genf, am Ufer der Broie (H.), häufig bei Lausanne (Bugn.).

Pterostichus Erichson.

Leben unter Steinen.

Subgen. Poecilus Bon.

1. **Punctulatus Er.** — Schaum, l. c. p. 413, 4. — Heer, l. c. p. 68, 1.
   Sehr selten, Genf (H.), Basel (Bff.).
2. **Cupreus L.** — Schaum, l. c. p. 413, 2. — Heer, l. c. p. 68, 2.
   Gemein bis in die Alpenregion.

Var. b. *versicolor St.* — Heer, l. c. var. b.
Häufig in den Bergen; Glarus, Bündten, Uri (H.), Monto Moro (St.), Engadin (v. Heyden).
Var. c. *cupreoides And.* — Heer, l. c. var. c.
Selten, in den Alpen. Glarus, Rheinwald, Urseren (Heer), Engadin (v. Heyden).
Var. d. *affinis* Heer, l. c. p. 69, 3.
Selten. Matt, Zürichberg (H.).

3. **Cursorius Dej.** — Heer, l. c. p. 69, 4.
Sehr selten. Am Salève (Heer).

4. **Dimidiatus Ol.** — Schaum, l. c. p. 445, 3. — Heer, l. c. p. 69, 5.
Selten. Dübendorf, Genf, Wallis (H.), Basel (Bff.).

5. **Koyi Germ.** — Schaum, l. c p. 446, 4. — Pt. viaticus Bon., Heer, l. c. p. 70, 6
Ziemlich selten. Schaffhausen, Genf, Wallis, Tessin, Bellenz, Alp Monigorio (H).

6. **Lepidus Er.** — Schaum, l. c. p. 447, 5. — Heer, l. c. p. 70, 7.
Häufig überall bis 5900′ s. M.
Var. b. *transalpinus* Heer, l. c. var. b.
Häufig am Südabhang der Alpen.
Var. c. *gressorius Dej.* — Heer, l c. p. 559, 7.
Am Comersee (H).

7. **Puncticollis Dej.** — Heer, l. c. p. 70, 8.
Sehr selten. Lausanne (Heer).

Subgen. Adelosia Steph.

8. **Picimanus Heer.** — Faun. helv. 71, 10. — Schaum, l. c. p. 449, 7.
Ziemlich selten, bis 3000′ s. M. Basel, Genf, Zürich, Matt (Heer). Schaffhausen (St.).

Subgen. Lagarus Chaud.

9. **Vernalis Erichs.** — Schaum, l. c. p. 450, 8. — Heer, l. c. p. 65, 1. Argutor.
Häufig: im ersten Frühjahr, unter Steinen, Moos etc. Durch die ganze Schweiz, bis 5500′ s. M., auch im Engadin (v. Heyden).
Var. b. *maritimus Gaubil.*
Schaffhausen (St.).

Subgen. Lyperus Chaud.

10. **Aterrimus Sturm.** — Schaum, l. c. p. 453, 11. — Heer, l. c. p. 81, 51
Selten. Jura, Genfer See (Heer).

Subgen. Omaseus Ziegl.

11. **Niger Schaller.** — Schaum, l. c. p. 454, 13. — Heer, l. c. p. 81, 42,
Hie und da in der ebenen Schweiz.
Var. b. *distinguendus* Heer, l. c. p. 81, 43.
Häufig, durch die ganze Schweiz, bis 3000′ s. M., in Wäldern und unter Steinen.

12. **Vulgaris L.** — Schaum, l. c. p. 454, 14. — Pter. melanarius Heer, l. c. p. 81, 44.
Gemein durch die ganze Schweiz, bis 7000′ s. M.
Var. b. *leucophthalmus Dahl.* — Heer, l. c. var. b.
Zürich, Wäggithal, Val Bedretto, Matt, Entlebuch (Heer).
Var. c. *nemoralis Latr.* — Heer, l. c. var. c.
Mühlebachalp, Kt. Glarus (H.).
13. **Nigrita F.** — Schaum, l. c. p. 457, 15. — Heer, l. c. p. 82, 46.
Gemein durch die ganze Schweiz, bis 4000′ s. M.
Var. b. *rhaeticus Heer*, faun. helv. p. 83, 49.
Nufenen im Rheinwald (Heer), Randen bei Schaffhausen (St.).
14. **Anthracinus Ill.** — Schaum, l. c. p. 458, 16. — Heer, l. c. p. 82, 47.
Häufig durch die ganze Schweiz, bis 3000′ s. M.
15. **Gracilis Dej.** — Schaum, l. c. p. 458, 17. — Heer, l. c. p. 83, 48.
Sehr selten. In Wäldern. Neuchâtel im Jura, besonders auf dem Chasseral (Heer), bei Aarau und am Zürichberg (Fr.).
16. **Minor Gyll.** — Schaum, l. c. p. 459, 18. — Heer, l. c. p. 83, 50.
Seltener, unter Steinen. Basel, Genf, Bern, Lungern im Kt. Unterwalden (Heer), Schaffhausen (St.), Aarau (Fr.).

Subgen. Argutor Meg.

17. **Interstinctus St.** — Schaum, l. c. p. 460, 19. — Heer, l. c. p. 65, 3. Feronia ovoidea Redt. — erudita Dej.
Hie und da in der ebenen Schweiz, unter Steinen und Moos. Bei Schaffhausen ziemlich häufig; Zürich, Bern, Pomy, Genf, Basel (H.).
18. **Strenuus Panz.** — Schaum, l. c. p. 461, 20. — Arg. pygmaeus Sturm, Heer, l. c. p. 65, 4. Feronia erythropus Redt. faun. austr. ed. II. 43.
Häufig durch die ganze Schweiz, bis 4500′ s. M.
19. **Diligens St.** — Schaum, l. c. p. 462, 21. — Arg. strenuus Panz, Heer, l. c. p. 66, 5. Feronia strenua Redt. — Feron. pulla Dej.
Genf, auf dem Chasseral (Heer), Nürenstorf im Kant. Zürich (Dietr.), Engadin (v. Heyden).

Subgen. Platysma Bon.

20. **Oblongopunctatus F.** — Schaum, l. c. p. 464, 23. — Heer, l. c. p. 71, 9.
Häufig durch die ganze Schweiz, bis 6000′ s. M., in faulem Holz, Moos und Steinen.
21. **Angustatus Duft.** — Schaum, l. c. p. 465, 24. — Heer, l. c. p. 560, 9.
Sehr selten. Bern (Heer), Wülflingen im Kt. Zürich (Dietr.), Gotthard (St.).

Subgen. Steropus Meg.

22. **Madidus F.** — Schaum, l. c. p 467, 26. — Heer, l. c. p. 84, 54.
Sehr selten, im Jura bei Genf (H.).
Var. b. *concinnus St.*, — Heer, l. c. p. 84, 53.
Häufig durch die nördliche Schweiz, bis 5000′ s. M., besonders im Jura von Schaffhausen bis Genf, dann bei Pomy, Vallorbes, Bern, Thun, Grindelwald, Klösterli am Rigi (H.).

23. **Aethiops Panz.** — — Schaum, l. c. p. 468, 27. — Heer, l. c. p. 84, 52.
Selten, von 1400—5000′ s. M., unter Steinen und abgefallenem Laub; Pilatus, Rigi, Wäggithal, Bern, Thun, im Jura, Chasseral, Salève (Heer), Jorat (Bugnion).

Subgen. Pterostichus.

24. **Melas Creutz.** — Schaum, l. c. p. 471, 31. — Heer, l. c. p. 82, 45.
Selten. Genf am Salève, Jura, Basel. Nicht selten auf dem Randen bei Schaffhausen (St.).

25. **Maurus Duft.** — Schaum, l. c. p. 473, 33. — Heer, l. c. p. 78, 35.
Häufig in allen Alpen der nördlichen Schweiz von 6000—7000′ s. M. Besonders in den Glarner Alpen, Klausen, Pilatus, Susten, Engelberger Joch, Gemmi (Heer), Rothhorn (Bris., Bonv.).
Var. b. *madidus St.* — Schaum, l. c. var. b.
Etwas seltener, an denselben Stellen.
Var. c. *Escheri* Heer, l. c. p. 36.
Mühlebachalp, Klausen (H.).

26. **Jurinei Panz.** — Schaum, l. c. p. 471, 34. — Heer, l. c. p. 76, 28.
Häufig in allen Centralalpen, namentlich Urner und Bündtner Alpen, seltener in den Walliser Alpen, von 4000—8000′ s. M.
Var. b. *Zahlbrukneri Gysselen.* — Heer, l. c. var. b.
Seltener, in den Bündtner, Urner und Tessiner Alpen.
Var. c. *Heydeni* Heer, l. c. p. 76, 29.
Sehr selten. Susten (H.).

27. **Bicolor Heer.** — F. helv. p. 76, 30.
Sehr selten. Gemmi (H.).

28. **Xatarti Dej.** — P. dubius Heer, l. c. p. 77, 31.
Sehr selten. Engadin (H.).

29. **Multipunctatus Dej.** — Schaum, l. c. p. 475, 35. — Heer, l. c. p. 77, 32.
Häufig in allen Schweizeralpen von 4000—7800′ s. M.
Var. b. *purpuratus Lasserre.* — Heer, l. c. var. b.
Hie und da, an denselben Orten.
Var. c. *multo minor.* — Heer, l. c. var. d.
In den Bündtner Alpen. Selten.
Var. d. *elytris margine tantum punctatis.* — Heer, l. c. var. e.
Aretalp (H.).
Var. e. *erythropus* Heer, l. c. p. 560, 31.
Monte Generoso.
Var. f. *nobilis Stierlin*, pronoto breviore, lateribus antice minus arcuato, postice ante angulos non sinuato, elytris multo profundius crebriusque foveolatis.

Diese Form ist so konstant und weicht durch so bestimmte Merkmale von Pt. multipunctatus ab, dass ich nicht überzeugt bin, ob sie nicht als selbstständige Art zu betrachten sei.

Der Käfer hat im Allgemeinen Grösse, Habitus und Färbung des Pt. multipunctatus, macht

auch dieselben Farbenvarietäten durch wie dieser, die beiden Eindrücke des Halsschildes ganz übereinstimmend, weicht aber in folgenden Punkten ab:

Das Halsschild ist kürzer, der Seitenrand vorn weniger stark gerundet und vor den Hinterecken nicht geschweift, so dass der Seitenrand nicht einen völlig rechten Winkel mit dem Hinterrande bildet, während Pt. multipunctatus eine deutliche Schweifung vor den Hinterecken zeigt und der Seitenrand einen vollkommen rechten Winkel mit dem Hinterrande bildet. Die Flügeldecken haben dieselbe Form und im Allgemeinen dieselben Punktanlagen wie bei Pt. multipunctatus, nur sind die Grübchen viel tiefer und zahlreicher, der siebente Zwischenraum zählt 7 - 9 Punkte, der fünfte 3—4, der dritte 5—6, während bei Multipunctatus der siebente dieselbe Zahl, aber seichtere Punkte, der fünfte keine oder nur wenige Punkte hinten, der dritte 3 Punkte enthält, die Zwischenräume sind gewölbt und der zweite, vierte und sechste tragen meist eine Reihe feiner und seichter Punkte; bei Multipunctatus sind sie eben und ohne diese Punktreihe. Die Beine sind schwarz.

Diese Art ist in der Gegend von Macugnaga sehr häufig und vertritt dort den gewöhnlichen Multipunctatus.

30. **Spinolae Dej.** — Schaum Berl. entomol. Zeitschrift 1859, S. 83. Pt. flavofemoratus var. b. Heer, p. 78. — Pt. Peirolerii Heer p. 74, 20.

Sehr selten. Simplon. Häufig an der Südseite des Monte Rosa, Gemmipass, Rosenlauigletscher (St.).

Var. b. *flavofemoratus Dej.* — Heer, l. c. p. 77, 33.

Simplon. Häufig auf der Südseite des Monte Rosa.

31. **Yvanii Dej.** — Heer, l. c. p. 78, 34.

Nach Stabile bei Macugnaga, am Simplon (H.).

32. **Externepunctatus.** — Schaum, l. c. p. 476, 36. — Heer, l. c. p. 75, 27.

Selten. Jorat im Kt. Waadt. Häufig auf der Südseite des St. Bernhard von 3000 bis 6000′ s. M.

Var. b. *sinuato-punctatus Bon.* — Heer, l. c. var. b.

Selten. Jura, Waadtländer Alpen (H.).

33. **Prevostii Dej.** — Heer, l. c. p. 75, 26.

In den höheren und niederen Theilen des Jura. Basel (Bischoff), Aarau (Fr.), Waadtländer und Neuchateller Jura.

Var. b. *Duvalii Dej.* — Heer, l. c. var. b.

An denselben Orten

34. **Fasciato-punctatus Creutz.** — Schaum, l. c. p. 480, 40.

Selten. Bei Chur (Schaum).

35. **Vagepunctatus.** — Heer, l. c. p. 74, 21.

Sehr selten. Mont Gries im Wallis (H.).

36. **Rutilans Dej.** — Heer, l. c. p. 75, 24.

Sehr selten. Simplon und Monte Rosa (H.), Val Quarazza bei Macugnaga (St., v. Gaut.), an der Anza (Stab.).

Var. b. *Auratus Meg.* — Heer, l. c. p. 75, 25.

Sehr selten. Monte Rosa (H.)

37. **Parumpunctatus Germ.** — Schaum, l. c. p. 483, 43. — Heer, l. c. p. 72, 12.
Nicht selten. Unter Steinen, an schattigen Orten. Von 900—3000′ s. M. Im Jura, von Schaffhausen bis Genf, Basel, Uetliberg, Zugerberg, Gurten bei Bern, Wallis (H.), Rigi (Bisch.), im Jorat (Bugnion).

38. **Micans Heer,** l. c. p. 72, 13.
Sehr selten. Monte Generoso (H., Meyer), am Pambio im Tessin (Meyer).

39. **Hagenbachii St.** — Heer, l. c. p. 72, 15.
Selten, im Jura von Basel und Aarau bis Genf; Muttenzerberg bei Basel, Passwang, im Kanton Neuchatel, Waadtländer Jura, Vallorbes, Genf (H.), Reculet (Bonv., Bris.), Aarauer Jura (Fr.).

40. **Honoratii Dej.** — Heer, l. c. p. 72, 14.
Selten. Salève, Chasseral, Jura (Heer), Aarau (Fr.), häufig zu Auzeindaz in den Waadtländer Alpen, im August (Bugnion).

41. **Truncatus Dej.** — Heer, l. c. p. 71, 11.
Sehr selten. Wallis, Gries (H.).

42. **Femoratus Dej.** — Heer, l. c. p. 73, 16.
Selten. Jura bei Genf (H.).

43. **Pinguis Dej.** — Heer, l. c. p. 74, 22.
Sehr selten. Monte Rosa. Nicht selten auf dessen Südseite, besonders unter Baumrinden.

44. **Cribratus Dej.** — Heer, l. c. p. 75, 23.
Selten am Bernhardin und Simplon, häufig am Südabhang des Monte Rosa.

45. **Panzeri Meg.** — Schaum, l. c. p. 486, 47. — Heer, l. c. p. 73, 17.
Nicht selten in den nördlicheren Schweizer Alpen, Rigi, Pilatus, Engelberg, Glarner Alpen, Berner Oberland, auch im Chasseral (Heer), Wengernalp, Auzeindaz im Kt. Waadt, Ormont Thal (Bugnion), Rothhorn (Bonv., Bris.).
Var. b. *pedibus rufis.* — Heer, l. c. var. b.
Wäggithal, sonst an denselben Orten wie die Hauptform.
Var. c. *intermedius Mannh.* — Heer, l. c. var. c.
Häufig in allen nördlichen Alpen.
Var. d. *rugulosus.* — Heer, l. c. p. 73, 18.
Mühlebachalp (H.).
Var. e. *Heeri Escher.* — Heer, l. c. p. 74, 19.
Funalp, bei 6000′ s. M. (H.).

46. **Metallicus F.** — Schaum, l. c. p. 488, 50. — Heer, l. c. p. 79, 37.
Hie und da durch die ganze Schweiz, bis 5500′ s. M. Rothhorn (Bonv.).
Var. b. *nigro-aeneus.* — Heer, l. c. var. b.
Selten in den Alpen; Glarner Alpen, Pilatus, Bündten (H.).
Var. c. *Burmeisteri Heer,* l. c. var. c.
Selten. Matt (H.).

47. **Transversalis Duft.** — Schaum, l. c. p. 489, 51. — Heer, l. c. p. 560, 13.
Selten. Engadin, Tessin (Heer).
Var. b. *ellypticus Lasserre.*
Kant. Tessin.

48. **Dissimilis Heer,** l. c. p. 562, 45.
Selten. Rhaetische Alpen (H.).

Subgen. Haptoderus Chaud.

49. **Appenninus Dej.** — Heer, l. c. p. 67, 12. Argutor.
Sehr selten. Mont Gries (Heer).

50. **Unctulatus Duft.** — Schaum, l. c. p. 490, 52. — Argutor alpestris Heer, f. helv. p. 67, 11.
Da und dort in den Central-Alpen, besonders in den Bündtner Alpen, ebenso am Monte Rosa.

51. **Subsinuatus Dej.** — Schaum, l. c. p. 491, 53. — Heer, l. c. p. 67, 10.
Sehr selten. Genfer Jura (Heer).

52. **Spadiceus Dej.** — Schaum, l. c. p. 491, 54. — Heer. l. c. p. 67, 9. Argutor.
Selten in den Alpen und im Jura, noch seltener in der Ebene; Bern (H.), Nürenstorf (Dietr.), häufiger im Jorat (Bugn.) und der Seltenalp, Panixer-Pass (Fr.)
Var. *nanus Heer*, l. c. p. 66, 8. — Sehr selten. Rigi (H.).

53. **Brevis Duft.** — Schaum, l. c. p. 492, 55. — Arg. striato-collis Dej., Heer, l. c. p. 68, 13.
Selten. Bei Genf (Heer).

Subgen. Abax.

54. **Striola Er.** — Schaum, l. c. p. 493, 56. — Heer, l. c. p. 79, 38.
Gemein, durch die ganze Schweiz mit Ausnahme der Alpen, der Kantone Waadt und Wallis. Selten in Bündten.
Var b. *parallelopipedus Dej.* — Heer, l. c. p. 561, 38
Im Kant. Tessin (H.).

55. **Exaratus Dej.** — Heer, l. c. p. 561, 38*.
Sehr selten. Monte Generoso (H.)

56. **Ovalis Duft.** — Schaum, l. c. p. 494, 57.— Heer, l. c. p. 80, 40.
Häufig in der nördlichen Schweiz, besonders im Jura und im Kanton Glarus, Thurgau, St. Gallen; seltener im Kant. Zürich und der innern Schweiz, von 1200—3000' s. M. Salève bei Genf (H.), Thun (Bonv.).

57. **Oblongus Dej.** — Heer, l. c. p. 561, 38**.
Monte Generoso.

58. **Carinatus Duft.** — Schaum, l. c. p. 495, 58. — Heer, l. c. p. 80, 39.
Seltener. Jura bei Basel, Bern (H.), Thun (Bonv., Bris.).

59. **Parallelus Duft.** — Schaum, l. c. p. 496, 59. — Heer, l. c. p. 80, 41.
Nicht selten in der ebenen Schweiz, in Wäldern, unter Steinen und abgefallenem Laub.

60. **Contractus Heer,** l. c. p. 561, 41
Monte Generoso und Centovalli (H.).

Subgen. Molops Bon.

61. **Elatus F.** — Schaum, l. c. p. 499, 63. — Heer, l. c. p. 85, 1.
Ziemlich selten in der nördlichen Schweiz, im Jura. Auf dem Randen bei Schaffhausen häufig (St.), Basel (Imhoff, Bff.).

62. **Terricola F.** — Schaum, l. c. p. 501, 65. — Heer, l. c. p. 85, 2.
Häufig durch die ganze nördliche Schweiz; in der innern Schweiz seltener.
Var. b. *montanus Heer*, l. c. var. b.
Im Jura häufig. Lägern, Aarau (Fr.), Randen (St.), auch bei Matt im Kant. Glarus (H.).

Zabrus Clairv.

1. **Gibbus F.** — Schaum, l. c. p. 553, 1. — Heer, l. c. p. 861.
Nicht selten in der ganzen ebenen Schweiz; besonders im Sommer und Herbst, auf Feldern, oft an Getreideähren.

Amara Bon.

Leben unter Steinen, Moos und feuchtem Laub, auf Wegen und Feldern, seltener unter Rinden.

Subgen. Bradytus Steph.

1. **Fulva D. Geer.** — Schaum, l. c. p. 505, 1. — Heer, l. c. p. 98, 36.
Hie und da, bis 3000′ s. M. Im Jura von Schaffhausen bis Genf, Matt, Bern, Lausanne (H.), Lausanne am Seeufer (Bugn.), Basel (B.), Chamouny (v. G.).
Var. b. *iridipennis Heer*, l. c. p. 35.
Hasli und Urserenthal (H.).
2. **Apricaria Payk.** — Schaum, l. c. p. 506, 2 — Heer, l. c. p. 97, 31.
Ziemlich selten, aber durch die ganze Schweiz, bis 7000′ s. M. In den Bergen häufiger als in der Ebene.
Var. b. *rhaetica Heer*, l. c. var. b.
Selten von 6000—7000′ s. M. In den Bündtner Alpen, Roseggio auf der Gletscherinsel, Alp Brüne, Camogaskerthal (H.).
3. **Consularis Duft.** — Schaum, l. c. p. 507, 3. — Heer, l. c. p. 97, 33.
Ziemlich selten, aber bis 5600′ s. M. Besonders im Jura, auch im Engadin, Genf (H.).

Subgen. Leirus Meg.

4. **Helopioides Heer.** — Schaum, l. c. p. 508, 4. — Heer, l. c. p. 87, 3.
Sehr selten. Bei Genf, Monte Generoso (H.), bei Macugnaga unter Baumrinde (Stabile).
5. **Cardui Dej.** — Heer, l. c. p. 99, 38.
Selten. Am Monte Rosa, Savoyer Gebirge, im Genfersee-Gebiete (H.), Turlozpass (St.).
6. **Aulica Panz.** — Schaum, l. c. p. 511, 7. — A. picea F., Heer, l. c. p. 98, 37.
Nicht selten durch die ganze Schweiz, bis 6300′ s. M. Sehr häufig bei Zermatt im Wallis (St.).

Subgen. Celia Zimm.

7. **Ingenua Creutz.** — Schaum, l. c. p. 536, 35. — Heer, l. c. p. 88, 4.
Selten. Berner Alpen, Genf, Bassin de la Broie (Heer), Wallis (St.).
8. **Municipalis Duft.** — Schaum, l. c. p. 539, 38. — Heer, l. c. p. 88, 5.
Sehr selten. Julier, bei 6800′ s. M. (Heer).

9. **Erratica Duft.** — Schaum, l. c. p. 510, 39. — Heer, l. c. p. 88, 6.
Häufig in allen Schweizer-Alpen von 1000–8000′ s. M. Auch auf dem Randen (St.).
Var. b. *graculus Heer*, l. c. p. 89, 7.
Misox (H.).

10. **Cursitans Zimm.** — Schaum, l. c. p. 538, 37. — A. Ougsburgeri Heer, l. c. p. 90, 9.
Bern, Aarau (Fr.).

11. **Quenseli Schh.** — Schaum, l. c. p. 512, 10. — A. monticola Zimm. Heer, l. c. p. 89, 8.
Häufig in allen Alpen von 3500—8700′ s. M.
Diese Art ist eine der veränderlichsten in der ganzen Käferfamilie und man könnte eine grosse Reihe von Varietäten aufführen; von diesen hebe ich nur folgende heraus:
Var. b. *multo minor Heer*, l. c. var. b.
Paradies, Bernina, St. Anna-Gletscher (H.), häufig am Monte Rosa (St.).
Var. c. *elytris profundius striatis, pronoto ruguloso.*
St. Anna-Gletscher (H.), Monte Rosa (St.).

12. **Bifrons Gyll.** — Schaum, l. c. p. 516, 13. — Heer, l. c. p. 90, 10.
Selten, von 1100—6500′ s. M. Genf, Pomy, Urserenthal, Andermatt, Rheinwald, Urschein-Alp, Saasthal (Heer), Engadin (v. Heyd.).
Var. b. *Zimmermanni Heer*, l. c. 91, 13. — Mühlebach-Alp (H.).

13. **Affinis Dej.** — Heer, l. c. p. 90, 11.
Sehr selten. Genf (H.).

14. **Rufocincta S.** — Schaum, l. c. p. 517, 44. — Amara grandicollis Zimm., Heer, l. c. p. 91, 12.
Häufig in allen Alpen, von 6000′—8700′ s. M. Randen bei 1852′ (St.).
Eine sehr veränderliche Art; von den vielen Varietäten mögen nach Heer folgende die wichtigsten sein:
Var. b. *Scileri Heer*, l. c. var. b.
Glarner und Bündtner Alpen.
Var. c. *Oreophila Heer*, l. c. var. c.
Ebendaselbst.
Var. d. *pronota planiore.* Heer, l. c. var. d.
Nikolaithal.

Subgen. Percosia Zimm.

15. **Patricia Duft.** — Schaum, l. c. p. 519, 46. — Heer, l. c. p. 87, 1.
Nicht selten, bis 6000′ s. M., Jura, Basel. Häufig bei Bern. Im Nikolaithal, Salève (H.), Schaffhausen, auch im Engadin (Meyer, v. Heyden), Aeggischhorn (Bonv.).
Var. b. *dilatata Heer*, l. c. p. 87, 2.
Selten. Rheinwald, Nikolaithal, Monte Camoghé (H.), Col de Balme (Bonv.), Bernina und Oberhalbstein, bis 6500′ s. M. (Frei).
Var. c. *Zabroides Heer*, l. c. var. c.
Selten. Zmutt im Wallis, Monte Gries.

Subgen. Amara Zimm.

16. **Tibialis P.** — Schaum, l. c. p. 534, 33. — Heer, l. c. p. 96, 32.
Ziemlich selten. Bern, Jorat (H.).

17. **Lucida Duft.** — Schaum, l. c. p. 531, 32. — A. gemina Zimm. Heer, l. c. p. 96, 31.
Selten. Bern (Heer), Aarau (Fr.)

18. **Familiaris Duft.** — Schaum, l. c. p. 533, 31. — Heer, l. c. p. 96, 29.
Stellenweis häufig, bis 5500′ s. M. — Schaffhausen, Basel, Genf, Bern, Zürich, Matt, Malans (H.).

19. **Acuminata Pk.** — Schaum, l. c. p. 532, 30. — Heer, l. c. p. 93, 21.
Basel, Bern (häufig), Schaffhausen, im Waadtland, Rheinwald (H.).

20. **Trivialis Gyll.** — Schaum, l. c. p. 531, 29. — Heer, l. c. p. 91, 22.
Gemein, durch die ganze Schweiz, bis 5600′ s. M.

21. **Spreta Zimm.** — Schaum, l. c. p. 530, 28. — Heer, l. c. p. 91, 23.
Seltener, in Berggegenden. Matt, Bern (H.), Calanda (Fr.).

22. **Curta Dej.** — Schaum, l. c. p. 527, 25. — Heer, l. c. p. 95, 28.
Ziemlich selten, bis 6800′ ansteigend. Basel, Bern, Schaffhausen (H.), Nürenstorf (Dietr.), Col de Balme (Bonv.), auch bei Engelberg (St.), Engadin (Meyer).
Var. b. *brunnicornis Heer*, l. c. p. 96, 30.
Selten. In den Alpen von 5000—7000′ s. M. — Engadin, Rheinwald (H.), Runkelier bei Chur (Fr.).

23. **Lunicollis Schiödte.** — Schaum, l. c. p. 528, 26. — A. vulgaris L., Heer, l. c. p. 94, 24.
Selten. Rheinwald, Urserenthal, Monte Rosa (H.), Nürenstorf (Dietr.), Runkelier bei Chur (Fr.).
Var. b. *poeciloides Heer*, l. c. p. 95, 26. — Selten. Camogasker-Thal (H.), Via mala (Fr.).

24. **Communis Panz.** — Schaum, l. c. p. 526, 24. — Heer, l. c. p. 94, 25.
Gemein, durch die ganze Schweiz, bis 5600′ s. M.

25. **Montivaga St.** — Schaum, l. c. p. 524, 22. — Heer, l. c. p. 95, 27.
Selten. Andermatt, Dübendorf, Bern (Heer), Aarau (Fr.), Winterthur (Dietr.).

26. **Nitida St.** — Schaum, l. c. p. 525, 22.
Sehr selten. Schaffhausen (St.).

27. **Ovata F.** — Schaum, l. c. p. 523, 21. — A. obsoleta Dej., Heer, l. c. p. 93, 20.
Stellenweis häufig. Lausanne, Zürich, Genf, Bern, Bündten, im Jura, auch am Gotthard (Heer), Schaffhausen (St.), Basel (Imhoff).

28. **Similata Gyll.** — Schaum, l. c. p. 522, 20. — Heer, l. c. p. 93, 19.
Seltener, unter Steinen, bis 3000′ s. M. Genf, Basel, Bern, Matt, Faido (Heer), Randen (St.), Einfischthal (v. Gaut.).

Subgen. Triaena.

29. **Lepida Zimm.** — Schaum, l. c. p. 518, 16. — Heer, l. c. p. 92, 18.
Selten. Bern (Heer).

30. **Tricuspidata Dej.** — Schaum, l. c. p. 519, 17. — Heer, l. c. p. 91, 14.
Seltener, bis 6000′ s. M. Bern, Basel, Concise (H.), Aarau (Fr.), Schaffhausen (St.), Lugano, Engadin (Meyer).

31. **Plebeja Gyll.** — Schaum, l. c. p. 521, 19. — Heer, l. c. p. 92, 15.
Selten. Zürich, Matt, Entlebuch, Genf (Heer), Schaffhausen (St.), Basel (Imhoff), Lägern und Savienthal (Fr.).

Var. b. *lapidicola Heer*, l. c. p. 92, 16.
Im Camogasker Thal (Heer), Engadin (v. Heyden).
Var. c. *varicolor Heer*, l. c. p. 92, 17.
In den Genfer Alpen (Heer), Engadin (v. H.).

32. **Striatopunctata Dej.** — Schaum, l. c. p. 517, 14.
Selten, auf dem Albis beim Wirthshaus (Dietr.), Lugano (Meyer).

Anchomenidae.

Leben unter Steinen, im Sande an Ufern, in Sümpfen, im Röhricht, in Kellern.

Sphodrus Clairville.

1. **Leucophthalmus L.** — Schaum, l. c. p. 381, 1. — Heer, l. c. p. 22, 1.
Nicht selten, durch die ganze ebene Schweiz; in Häusern und unterirdischen Räumen.

Subgen. Pristonychus Dej.

Leben an feuchten, besonders unterirdischen Orten, in Kellern und unter Steinen

2. **Amethystinus Dej.** — Schaum, l. c. p. 385, 7. — Heer, l. c. p. 53, 3.
Selten, von 3000—6000′ s. M., unter Steinen. Bernina, Monte Gries (Heer), häufiger am Südabhang des Monte Rosa (St.).

3. **Coeruleus Bon.** — Heer, l. c. p. 53, 2.
Sehr selten. Monte Rosa, Simplon, Engadin (Heer).

4. **Terricola H.** — Heer, l. c. p. 53, 1. — Subcyaneus Schaum, l. c. p. 386, 8.
Sehr selten. Unter Steinen und an unterirdischen Orten, St. Gallen, Wallis, Genf (H.).

Calathus Bonelli.

Leben unter Steinen.

1. **Punctipennis Germ.** — Heer, l. c. p. 51, 1.
Sehr selten. Am Südabhang der Alpen, im Waadtland (H.).

2. **Cisteloides L.** — Schaum, l. c. p. 290, 1. — Heer, l. c. p. 51, 2.
Gemein durch die ganze Schweiz, bis zu 6000′ s. M.
Var. a. *Heer*, l. c. var. 1.
Häufig in den Glarner, Urner und Bündtner Alpen (H.).
Var. b. *Heer*, l. c. var. 2.
Seltener; Matt, Stelvio, Monte Camoghé (H.).
Var. c. *Heer*, l. c. var. 3.
Dübendorf (H.).

3. **Fulvipes Gyll.** — Schaum, l. c. p. 393, 3. — Heer, l. c. p. 51, 3.
Sehr häufig durch die ganze Schweiz, besonders im Hügelland, seltener in den Alpen bis 7000′ s. M.
Var. b. mit dunklen Beinen. Heer, l. c. var. b.
Bevers Thal (H.).

Var. c. viel kleiner. Heer, l. c. var. c.
Bevers, Julier, Val Livino (Heer), Monte Rosa (St.).
Var. d. *Lasserrei*, Heer, l. c. p. 55, 4.
Im Engadin (H.), am Monte Rosa (St.)

4. **Fuscus F.** — Schaum, l. c. p. 391, 4. — Heer, l. c. p. 55, 5.
Seltener; in den wärmern Theilen der Schweiz. Matt, Malans, Genf, Sitten, Pomy, Val Canaria (Heer).

5. **Melanocephalus L.** — Schaum, l. c. p. 396, 6. — Heer, l. c. p. 56, 9.
Gemein, durch die ganze Schweiz, bis 7000′ s. M.
Var. b. *alpinus Dej.* — Heer, l. c. var. b.
Hie und da durch alle Schweizer-Alpen.

6. **Mollis Marsh.** — Schaum, l. c. p. 395, 5. — C. ochropterus Ziegl., Heer, l. c. p. 56, 8.
Sehr selten. Scaletta, Splügen, Walliser Alpen (Heer).

7. **Micropterus Duft.** — Schaum, l. c. p. 397, 7. — Heer, l. c. p. 55, 7.
Sehr selten, in allen Schweizer Alpen.
Var. b. *glabripennis St.* — Heer, l. c. var. b.
Bevers (H.)
Var. c. *microcephalus Heer*, l. c. p. 55, 6.
Jura (H.).

8. **Luctuosus Hoff.** — Heer, l. c. p. 558, 2.
Sehr selten. Wallis (H.).

9. **Rubripes Dej.** — Heer, l. c. p. 558, 2.**
Sehr selten. Comer See (H.).

Taphria Bonelli.

1. **Nivalis Panz.** — Schaum, l. c. p. 399, 1. — Synuchus vivalis Heer, l. c. p. 57, 1.
Selten. Unter Steinen und Moos. Basel, Genf, Jura, Zürich, Bern, Thun, Matt, Malans (Heer), Schaffhausen (St.), Aarau (Fr.), Oberhalbstein, bei 5000′ s. M. (Fr.) Engadin (v. Heyden), Monte Rosa (v. Gaut.).

Dolichus Bonelli.

1. **Flavicornis F.** — Schaum, l. c. p. 401, 1. — Heer, l. c. p. 52, 1.
Sehr selten. Unter Steinen, in Getreidefeldern. Wallis bei Leuk, bei Aix (Heer).

Anchomenus Erichs.

Leben unter Steinen, Moos, in faulem Holz, oft an Ufern.

Subgen. Platynus Bon.

1. **Complanatus Dej.** — Heer, l. c. p. 58, 2.
Sehr selten. Unter Steinen. Monte Rosa (H.), Zaport-Alp im Hinter-Rheinwald (Fr.).
Var. b. *depressus Dej.* — Heer, l. c. p. 58, 3.
Sehr selten. Monte Rosa, Monte Generoso (Heer), Saas, Rosenlaui (Bonv.).

2 **Angusticollis F.** — Schaum, l. c. p. 406, 4. — Heer, l. c. p. 57, 1.
Häufig an feuchten Orten, unter Steinen und Moos, durch die ganze Schweiz.

3. **Krynickii Sperk.** — Schaum, l. c. p. 405, 3.
Sehr selten. Monte Rosa (St.).

Subgen. Anchomenus Bon.

1. **Cyaneus Dej.** — Schaum, l. c. p. 407, 6. — Heer, l. c. p. 559, 1*.
Sehr selten. Monte Rosa am Südabhang (St.), bei Como (Heer).

5 **Prasinus Thunbg.** — Schaum, l. c. p. 407, 6. — Heer, l. c. p. 58, 4.
Gemein, im Frühling, unter Steinen, meist in Gesellschaft mit Brachinus, durch die ganze Schweiz, bis 2000′ s. M.

6. **Albipes Sturm.** — Schaum, l. c. p. 408, 7. — Anch. pallipes F., Heer, l. c. p. 58, 5.
Nicht selten. Am Ufer von Flüssen und Bächen, bis 3000′ s. M. Hie und da, durch die ganze Schweiz.

7. **Oblongus Sturm.** — Schaum, l. c. p. 409, 8. — Heer, l. c. p. 59, 6.
Seltener, aber an denselben Lokalitäten wie der vorige, durch die ganze Schweiz, bis 3000′ s. M.

Subgen. Agonum Bon.

8. **Marginatus Er.** — Schaum, l. c. p. 412, 12. — Heer, l. c. p. 59, 7.
Hie und da, durch die ganze ebene Schweiz, an Ufern und in Sümpfen

9. **Impressus Kug.** — Schaum, l. c. p. 413, 13. — Heer, l. c. p. 60, 8.
Sehr selten. In den Walliser Alpen (Heer), im Neu hateller Jura (Boll), häufiger in den Sümpfen bei Aarau (Fr.).

10. **Sexpunctatus F.** — Schaum, l. c. p. 414, 14. — Heer, l. c. p. 60, 11.
Sehr häufig durch die ganze Schweiz, bis 7000′ s. M.

11. **Ericeti Panz.** — Schaum, l. c. p. 414, 15. — A. sexpunct. var. Heer, l. c. p. 61.
Sehr selten. Bevers, Nufenen (Heer), im Neuchateller Jura (Boll).
Var. *bifoveolatus Sahlb.* — Heer, l. c. var. d.
Sehr selten. Zaport-Alp (H.).

12. **Parumpunctatus F.** — Schaum, l. c. p. 415, 16. — Heer, l. c. p. 61, 22.
Gemein, durch die ganze Schweiz, bis 7000′ s. M.
Var. b. *tibialis Ziegl.* — Heer, l. c. var. b.
Hacken im Kant. Schwyz, Zaport-Alp, Glarner Alpen (Heer), im Rheinwald (St.).
Var. c. *Melleti Heer*, l. c. var. c.
Vallorbes.

13. **Gracilipes Duft.** — Schaum, l. c. p. 416, 17. — A. elongatus Heer, l. c. p. 61, 13.
Selten. In Wäldern. Genf, Yverdon, Malans (Heer).

14. **Austriacus Duft.** — Schaum, l. c. p. 417, 18. — Heer, l. c. p. 60, 9.
Var. b. *modestus Sturm.* — Heer, l. c. p. 60, 10.
Genf, Neuchateller See (Heer), bei Schaffhausen (St.), Basel (Imhoff).

15. **Alpestris Heer,** l. c. pag. 61, 14.
Col du Bonhome. (Wahrscheinlich var. von A. Ericeti).

16. **Lucens Erichs.** — Schaum, l. c. p. 418, 58. — Heer, l. c. p. 63, 19.
Sehr selten. Genf (H.).

17. **Vidua Erichs.** — Schaum, l. c. p. 419, 20. — Heer, l. c. p. 62, 15.
Ziemlich häufig, an feuchten Orten. Hie und da, durch die ganze Schweiz, bis 5000′ s. M.
Var. b. *totus niger*; A. moestus Heer, l. c. p. 62, 16 und A. lugubris Dej. Heer, l. c. p. 63, 20.
Matt, Genf, Pomy (H.).
Var. c. *emarginatus Gyll.* — Heer, l. c. p. 62, 17.
Im Jura, Genf, Bern (Heer), Aarau (Fr.).

18. **Versutus Erichs.** — Schaum, l. c. p. 421, 21. — Heer, l. c. p. 62, 18.
Selten. Genfer Alpen (H.).

19. **Antennarius Duft.** — Schaum, l. c. p. 422, 23. — A. subaeneus Heer, l. c. p. 63, 23.
In den Alpen (Heer).

20. **Atratus Duft.** — Schaum, l. c. p. 423. 24. — A. niger Heer, l. c. p. 63, 21.
Sehr selten. Hacken im Kant. Schwyz, Genf (Heer).

21. **Micans Er.** — Schaum, l. c. p. 424, 25. — A. pelidnus Duft, Heer, l. c. p. 63, 22.
Selten, bei Genf (H.), im Jura, am Irchel, am Katzensee; häufig in den Sümpfen bei Aarau (Fr.).

22. **Gracilis Sturm.** — Schaum, l. c. p. 426, 28.
Sehr selten. Schaffhausen (St.).

23. **Puellus Dej.** — Schaum, l. c. p. 427, 30.
Selten. Schaffhausen (St.).

Olistopus Dejean.

Leben unter Steinen.

1. **Rotundatus Payk.** — Schaum, l. c. p. 429, 1. — Heer, l. c. p. 64, 1.
Selten, bis 6000′ s. M., im ersten Frühling. Schaffhausen, im Jura, Genf, Bern, Pilatus, Wäggithal (H.), Illnau im Kant. Zürich (Dietr.), Sissach, Lausanne, Jorat, an Waldrändern im November (Bugn.).

2. **Sturmii Duft.** — Schaum, l. c. p. 430, 2.
Sehr selten. Basel (Imhoff).

Patrobus Dejean.

Leben unter Steinen.

1. **Excavatus Payk.** — Schaum, l. c. p. 377. 1. — Heer, l. c. p. 51, 1.
Nicht selten, an feuchten Orten, besonders in der nördlichen Schweiz, von 900—7000′ s. M. Im ganzen Jurazuge von Schaffhausen bis Genf, Bremgarten, bei Bern, Mühlebachalp im Kant. Glarus (H.), bei Aarau (Fr.), Basel (Imh.), Genf. Thun (Bonv., Bris.).

2. **Septentrionis Dej.** — Schaum, l. c. p. 377, 2. — Heer, l. c. p. 51, 3.
Seltener. Genf am Seeufer und an der Rhone beim Bade Lullin (H.). Thun (Bonv., Bris.).
Var. *hyperboreus Dej.* — Schaum, l. c. p. 378. — Heer, l. c. p. 51, 2.
Selten, in den Alpen, von 6000—7000′ s. M. Pilatus auf dem Esel, dem Tomlishorn, Brienzergrath (H.).

Trechidae.

Trechus Clairv.

Leben unter Steinen, an feuchten Orten. Besonders in den Alpen.

1. **Discus F.** — Schaum, l. c. p. 633, 1. — Heer, l. c. p. 119, 1.
   Selten. Im Jorat, Basel, Genf, Wallis (H.), nicht selten bei Aarau (Fr.).
2. **Micros Herbst.** — Schaum, l. c. p. 634, 2. — Heer, l. c. p. 119, 2.
   Selten. Winterthur, Hofwyl (Heer).
3. **Longicornis St.** — Schaum, l. c. p. 634, 3. — Heer, l. c. p. 119, 3.
   Selten. Am Genfer Seeufer, bei Lausanne (Heer), Aarau (Fr.).
4. **Rubens F.** — Schaum, l. c. p. 638, 6. — Paludosus St. Heer, l. c. p. 120, 4.
   Selten, bis 6000′ s. M. Bern (Heer), im Engadin (v. Heyden), Basel (Imhoff).
5. **Minutus F.** — Rubens Dej. Schaum, l. c. p. 640, 8. — Heer, l. c. p. 120, 6.
   Häufig, durch die ganze Schweiz, bis 3000′ s. M.
6. **Obtusus Er.** — Schaum, l. c. p. 641, 9. — F. castanopterus Heer, l. c. p. 120, 7.
   Sehr selten. Matt, Andermatt. im Urserenthal (Heer), Monte Rosa (St.), auch in der Ebene, so bei Nürenstorf (Dietr.).
7. **Strigipennis Kiesw.** (Berliner ent. Zeitschr. 1861, p. 371).
   Sehr selten. Am Monte Moro (v. Gaut.).
8. **Ochreatus Dej.** — Schaum, l. c. p. 645, 14. — Heer, l. c. p. 120, 5.
   Sehr selten. Am Gries-Gebirg im Wallis (H.).
9. **Laevipennis Heer,** l. c. p. 122, 13. — Schaum, l. c. p. 648, 18.
   Hie und da in den Alpen von 6000—7000′ s. M. Berglimatt, Frugmatt, Tschingel, Kärpfstock, Klausen, Lukmanier, Faulhorn (Heer), Nufenen (St.), Rheinwald, Zaportalp, Calanda (Fr.).
   Var. b. *Pertyi Heer*, l. c. p. 122, 12.
   Gemmi, Rigi, Val Emmet, Flössalp (Heer), Pilatus (v. Gaut.).
10. **Glacialis Heer.** l. c. p. 121, 9. — Schaum, l. c. p. 649, 16.
    Glarner Alpen, Pilatus (H.), Panixerpass bei 6000′ s. M. (Fr.).
    Var. b. *profunde-striatus Heer.* l. c. p. 121, 10.
    Sehr selten. Am Panixerpass (H.).
11. **Assimilis Heer.** l. c. p. 121, 8.
    Selten, im Hügelland. Dübendorf, Lägern, Bern (H), am Katzensee (Fr.).
    Var. b. *macrocephalus Heer*, l. c. p. 122, 11.
    Sehr selten. Im Unter-Engadin (H.).
12. **Secalis Payk.** — Schaum, l. c. p. 657, 30. — Heer, l. c. p. 123, 14.
    Sehr selten. Bern, Genf (H.), Schaffhausen (St), im Kant. Zürich (Dietr.).
13. **Schaumi Pandellé.** — Grenier, matériaux pour servir à la faune française. 1867 2me cahier p. 141. Etudes monographiques sur le genre Trechus.
    Sehr selten. Rothhorn (Bris., Bonv.).

Blemus Dej. (Perileptus Schaum, Bembidium Heer).

Leben an sandigen Stellen, an Ufern.

1. **Areolatus Creutz.** — Schaum, l. c. p. 661, 1. — Heer, l. c. p. 113, 1.
   Selten. Neuchâtel, Genf (H.), Aarau (Fr.).

Tachypus Lacordaire.

Leben wie Bembidium.

1. **Caraboides Schrank.** — Schaum, l. c. p. 669, 1. — Heer, l. c. p. 138, 63.
   Nicht selten. Zürich an der Sihl, Matt am Sernf, Genf, Bevers am Inn (H.), Altorf, Nufenen (St.), Rheinufer bei Chur, Aarau (Fr.), Vevey (v. Gaut.), Visp, an der Rhone, Ormontthal (Bugn.), Saas, Thun (Bonv.).
2. **Pallipes Duft.** — Schaum, l. c. p. 670, 20. — Heer, l. c. p. 139, 64.
   Stellenweise nicht selten. Matt, Dübendorf, Schaffhausen, Bern, Genf, Berner Oberland, Bevers (H.), Vevey (v. Gaut.), La Loudon (Bonv.).
3. **Flavipes L.** — Schaum, l. c. p. 671, 3. — Heer, l. c. p. 139, 65.
   Ziemlich häufig, durch die ganze Schweiz.

Bembidium Latreille.

Leben an Ufern, an feuchten, besonders sandigen Stellen.

1. **Paludosum Panz.** — Schaum, l. c. p. 674, 1. — Heer, l. c. p. 126, 14.
   Selten. Echallens im Kant. Waadt (H.), Schaffhausen, an der Wutach (St.), Basel (Imh.), Zürichberg (Dietr.), Lausanne, häufig im Jorat, am Ufer von Bächen (Bugn.).
2. **Foraminosum Sturm.** — Schaum, l. c. p. 677, 4. — Heer, l. c. p. 126, 15.
   Selten. Genf (H.), Unterwallis bei Martigny, Aarau (Fr.), Schaffhausen, an der Wutach (St.), Basel (Imhoff).
3. **Striatum F.** — Schaum, l. c. p. 677, 5. — Heer, l. c. p. 126, 16. — Elaphrus orichalcicus [illegible] orichalcicum Sturm.
   Selten. Yverdon, am See (H.), am Cassaraci im Tessin (Meyer), im Engadin (v. Heyden), Schaffhausen (St.).
4. **Punctulatum Drapiez.** — Schaum, l. c. p. 680, 7. — B. aerosum Heer, l. c. p. 126, 17. — B. striatum Dej.
   Nicht selten. Am Ufer der Glatt, am Ufer des Genfer und Neuchateller Sees, am Irchel, am Wartgut, im Jorat (H.), Basel (Imhoff), häufig bei Dietikon an der Limmat (Bugn.), La Loudon (Bonv.).

Subgen. Leja Dejean.

5. **Bipunctatum L.** — Schaum, l. c. p. 714, 15. — Heer, l. c. p. 127, 18.
   Selten, in der ebenen Schweiz. Schaffhausen, Basel, Pomy, Malans (H.).
   Var. b. *nivale Godet.* — Heer, l. c. var. b.
   Häufig in allen Schweizer Alpen von 4000—8000′ s. M.
   Var. c. *sexpunctatum Heer*, l. c. var. d.
   Im Unter-Engadin (H.).

6. **Pygmaeum F.** — Schaum, l. c. p. 718, 18. — Heer, l. c. p. 131, 11. — B. chalcopterum Dej.
Stellenweise häufig. Urnerboden, Zürich, Pomy, Genf, Bern (H.), Schaffhausen (St.), Rheinufer bei Chur, Aarau (Fr.), Siders (v. Gaut.). am Cassarace im Tessin (Mey.).

7. **Lampros Herbst.** — Schaum, l. c. p. 716, 17. — B. celere F., Heer, l. c. p. 131, 13.
Gemein durch die ganze Schweiz.
Var. b. *velox Er.* — Heer, l. c. p. 131, 16.
Etwas seltener als die vorige.
Var. c. *felixianum Heer*, l. c. p. 135, 17.
Sehr selten. Nufenen im Rheinwald (H.), Monte Rosa (St.).

8. **Pyrenaeum Dej.** — Dej. sp. V. 159.
Var. b. *rhaeticum Heer*, l. c. p. 127, 20.
Nicht selten. Im Engadin (H.), am Monte Rosa (St.).
Var. c. *glaciale Heer*, l. c. p. 127, 19. — Schaum, l. c. p. 715, 16.
Hie und da, fast in allen Schweizer Alpen von 6000—8000′ s. M.

9. **Hypocrita Dej.** — Heer, l. c. p. 136, 53
Sehr selten. Genf (H.).

10. **Pusillum Gyll.** — Heer, l. c. p. 135, 50. — B. minimum F., Schaum, l. c. p. 719, 19
Selten. Bern, Pomy, Genf, Unterwallis (H.), Basel (Imh.), Winterthur, Chur, Aarau (Fr.), Kant. Zürich (Dietr.), Engadin (Meyer).
Var. b. *normannum Dej.* — Heer, l. c. p. 135, 19.
Selten. Genf (H.), Aarau (Fr.).

11. **Tenellum Er.** — Schaum, l. c. p. 720, 50.
Selten. Aarau, Basel (Imhoff), häufig bei Dietikon an der Limmat (Bugn.), Vevey, Saas (v. Gaut., Bonv.).

12. **Doris Panz.** — Schaum, l. c. p. 728, 53. — Heer, l. c. p. 136, 52
Selten. Bern, Neuchatel, Genf (H.), Schaffhausen (St.), Basel (Imh.), bei Zürich (Fr.), um Nürenstorf im Kant. Zürich, an schattigen Lokalitäten (Dietr.).

13. **Sturmi Panz.** — Schaum, l. c. p. 729, 54. —Heer, l. c. p. 135, 18.
Selten. Pomy, Genf (H.), La Loudon (Bonv., Bris.).

14. **Articulatum Panz.** — Schaum, l. c. p. 730, 55. — Heer, l. c. p. 138, 62.
Häufig, in der ebenern Schweiz überall.

Subgen. Lopha Dejean.

15. **Quadriguttatum F.** — Schaum, l. c. p. 731, 56. — Heer, l. c. p. 137, 58.
Hie und da in der ebenern Schweiz, Zürich, Bern, St. Gallen, Genf, Schaffhausen, im Jura, Lugano (H.), Vevey (v. Gaut.).

16. **Callosum Küst.** — B. laterale Dej., Heer, l. c. p. 137, 59.
Sehr selten. Bern (H.).

17. **Quadripustalatum Dej.** — Schaum, l. c. p. 732, 57. — Heer, l. c. p. 138, 60.
Seltener, nur in den wärmern Theilen der Schweiz. Genf, Tessin, Basel (H.), Enge bei Zürich (Fr.).

18. **Quadrimaculatum L.** — Schaum, l. c. p. 733, 58. — Heer, l. c. p. 138, 61.
Häufig in der ebenern Schweiz, am Ufer von Flüssen und Bächen.

19. **Humerale Sturm.** — Schaum, l. c. p. 731, 59. — B. pulchrum Gyll., Heer, l. c. p. 136, 51.
Sehr selten. Genf (H.).

Subgen. Peryphus Dejean.

20. **Elongatum Dej.** — Heer, l. c. p. 131, 13. — Dej. sp. V. 148.
Selten. Zürich, an der Sihl. Matt, Genf, Pomy (H.), Aarau (Fr.), Vevey (v. Gaut.), häufig im Jorat (Bugn.).

21. **Albipes St.** — Schaum, l. c. p. 693, 20. — B. crenatum Dej, Heer, l. c. p. 131, 12.
Selten. Genf, an der Arve (H.), La Loudon (Bonv., Bris), Kant. Zürich (Dietr.), Aarau, bei Chur an der Plessur (Fr.), im Jura (v. Gaut.).

22. **Stomoides Dej.** — Schaum, l. c. p. 692, 19. — B. albipes Sturm, Heer, l. c. p. 133, 11
Selten. Genf, Vallorbes (H.), Wallis (St.), Thun (Bonv.).

23. **Ruficorne Sturm.** — Schaum, l. c. p. 691, 18. — B. brunnipes Dej., Heer, l. c. p. 133 10.
Selten. Zürich, Matt, Genf (H.), Aarau (Fr,), Vevey (v. Gaut.), sehr häufig im Ormontthal (Bugn.).

24. **Modestum F.** — Schaum, l. c. p. 712, 13. — Heer, l. c. p. 128, 23.
Stellenweise häufig. Genf, an der Arve, Meyringen, Waadtland (H.), Vevey (v. Gaut.), Kant. Thurgau, am Murg-Ufer (St.), Basel (Imhoff).

25. **Fulvipes Sturm.** — Schaum, l. c. p. 712, 12. — B. distinctum Dej., Heer, l. c. p. 132, 36.
Selten. Genf, an der Arve, Matt am Sernf, Malans, Aarau (H.), Vevey (v. Gaut.), häufig bei Viesch (Bugn.), Saas, Thun (Bonv., Bris.).

26. **Decorum Panz.** — Schaum, l. c. p. 711, 11. — Heer, l. c. p. 132, 35.
Hie und da häufig, bei Basel, Schaffhausen, Genf, Matt, im Jura (H.), Vevey (v. Gaut.).

27. **Monticola Redt.** — Schaum, l. c. p. 711, 10. — B. fuscicorne Dej. Heer, l. c. p. 132, 37.
Sehr selten. Im Jorat, Vallorbes (H.), Aarau (Fr.), Kant. Zürich (Dietr.).

28. **Nitidulum Marsh.** — Schaum, l. c. p. 709, 38. — B. rufipes Heer, l. c. p. 132, 38.
Nicht selten, bis 1000' s. M.
Var. b. *deletum Dej.*
Aarau (?)
Var. c. *alpinum Dej.* — Geniculatum Heer, l. c. p. 131. var. b.
Nicht selten, in den Alpen von 1000 8800' s. M., besonders in den Bündtner und Urner Alpen (H.).

29. **Milleri Redt.** — Schaum, l. c. p. 710, 39.
Sehr selten. Kant Zürich (Dietr.).

30. **Pfeiffii Sahlb.** — Heer, l. c. p. 130, 30
Sehr selten. Wallis, Genf (H.).

31. **Fasciolatum Duft.** — Schaum, l. c. p. 705, 35. — Heer, l. c. p. 130, 31.
Hie und da, bis 5300' s. M. Zürich, Bern. Matt, Bevers (H.), Aarau (Fr.), Basel (Imh., Bff.), Vevey (v. Gaut.), am Sanetsch beim Gletscher (Bugn.), Saas, Thun, Rosenlaui (Bonv.).

32. **Atrocoeruleum Steph.** — Schaum, l. c. p. 707, 36. - B. cumatile Schiödte.
Selten. Aarau (Fr.), Schaffhausen (St.), Basel (Imh., Bff.).

33. **Tibiale Duft.** — Schaum, l. c. p. 708, 37. — Heer, l. c. p. 131, 32.
Nicht selten, durch die ganze ebenere Schweiz.
Var. b. *complanatum Heer*, l. c. p. 131, 31.
Matt, an der Sernf (H.), Wallis (St.), Engadin (v. Heyden), Nürenstorf (Dietr.).

34. **Conforme Dej.** — Schaum, l. c. p. 705, 34. — B. scapulare var. b. conforme Dej., Heer, l. c. p. 561.
Sehr selten. Aigle (H.), Winterthur (Dietr.), Thun (Bonv., Bris.).

35. **Tricolor F.** — Schaum, l. c. p. 703, 32. — Heer, l. c. p. 128, 22.
Nicht häufig, von 1100'—5300' s. M. Zürich, Matt, St. Gallen, am Pilatus, Lac de Bret, Echallens, Genf, Locarno (H.), Vevey, Ormontthal (v. Gaut.), Engadin (v. Heyden).

36. **Eques Sturm.** — Schaum, l. c. p. 704, 33. — Heer, l. c. p. 128, 21.
Selten. Genf, an der Arve, bei Meyringen (H.), bei Vevey (v. Gaut.), Reculet*) (Bonv., Bris.).

37. **Scapulare Dej.** — Heer, l. c. p. 561, 22. — B. ripicola Duft.
Sehr selten. Am Monte Generoso, bei Lugano (H.), bei Wald im Fischenthal und bei Aarau (Fr.).

38. **Obsoletum Dej.** — Schaum, l. c. p. 702, 31. — Heer, l. c. p. 130, 29.
Ziemlich selten. Matt, Pomy, Genf (H.), Vevey (v. Gaut.), La Loudon (Bonv.), Aarau (Fr.), Basel (Imhoff), Kant. Zürich (Dietr.).

39. **Saxatile Dej.** — Schaum, l. c. p. 701, 30. — Heer, l. c. p. 130, 28.
Sehr selten. Genf (H.).

40. **Distinguendum Duv.** — Annales d. France 1852, p. 128.
Sehr selten. La Loudon, Thun (Bonv., Bris.).

41. **Andreae F.** — Schaum, l. c. p. 700, 29. — B. femoratum var. cruciatum Dejean, Heer, l. c. p. 130, 27.
Nicht selten. Matt, Zürich, Genf, Grimsel (H.), Basel (Imhoff), bei Macugnaga (Stabile).

42. **Femoratum Sturm.** — Schaum, l. c. p. 700, 28. — Heer, l. c. p. 129, 27.
Nicht selten. Bern, Matt, Genf, Schaffhausen (H.), Basel (Imhoff), Kant. Zürich (Dietr.), Vevey (v. Gaut.).

43. **Littorale Ol.** — Schaum, l. c. p. 607, 25. — B. rupestre Dej., Heer, l. c. p. 129, 25. — B. ustulatum Duv. Annales de France 1852, p. 113, 86.
Häufig durch die ganze Schweiz, bis 6500' s. M.
Var. b. *humerale Meg.* — Heer, l. c. var. b.
Selten. Engadin, Sernfthal (H.).
Var. c. *maculis humeralibus nullis Heer*, l. c. var. c.
Beversthal (H.).

*) Reculet ist eine der höchsten Spitzen des Jura zwischen dem Kanton Genf und Frankreich, circa 5000' s. M.

44. **Fluviatile Dej.** — Schaum, l. c. p. 696, 4. — Heer, l. c. p. 129, 26.
Selten. Genf (H.), Schaffhausen (St.).

45. **Lunatum Duft.** — Schaum, l. c. p. 295, 22. — Heer, l. c. p. 128, 24.
Selten, jedoch bis 6000′ s. M. — Avenches, Genf (H.), Saas (v. Gaut.), Aarau (Fr.), Basel (Imh., Bff.), Thun (Bonv.), Engadin (v. Heyden).

46. **Bisignatum Men.** — Schaum, l. c. p. 696, 23. — B. terminale Heer, l. c. p. 561, 24.
Selten. Im Wallis an der Rhone, bei Aigle (H.), Jura (v. Gaut.), sehr häufig bei Viesch (Bugn.), Thun (Bonv.).

Subgen. Eudromus Kirby.

47. **Laticolle Duft.** — Schaum, l. c. p. 678, 6.
Cat. Bremi (Fr.).

Subgen. Notaphus Degeer.

48. **Obliquum Sturm.** — Schaum, l. c. p. 687, 11. — Heer, l. c. p. 125, 13.
Selten. Genf (H.), Schaffhausen (St.).

49. **Varium Ol.** — Schaum, l. c. p. 681, 12. — B. ustulatum Dej., Heer, l. c. p. 125, 12.
Ziemlich selten. Genf, Yverdon (H.), Wallis (St.), Aarau (Fr.), Basel (Imh.).

50. **Adustum Schaum.** l. c. p. 686, 13. — B. fumigatum Dej. sp. V. 72.
Sehr selten. Aarau (Fr.), Basel (Imh.).

51. **Flammulatum Clairv.** — Schaum, l. c. p. 683, 11. — B. undulatum Sturm, Heer, l. c. p. 125, 11.
Stellenweise häufig, in der ebenen Schweiz. Genf, Yverdon (H.), Stammheim im Kanton Zürich (St.), Aarau (Fr.), Basel (Imh., Bff.).

Subgen. Philochthus Stephens.

52. **Fumigatum Duft.** — Duval, Annales de la soc. entom. de France 1852, p. 166, 96.
Sehr selten. Vevey (v. Gaut.).

53. **Assimile Gyll.** — Schaum, l. c. p. 784, 60. — Heer, l. c. p. 136, 54.
Selten. Genf, Bevers, am Jura, bei 5600′ s. M. (H.), Schaffhausen (St.), Basel (Imh.).

54. **Biguttatum F.** — Schaum, l. c. p. 737, 63. — B. bigutt. var. vulneratum Dej., Heer, l. c. p. 137, 57 var. b.
Ziemlich selten. Genf, Pomy (H.), La Loudon (Bonv.), Vevey (v. Gaut.), Basel (Bischoff), Nürenstorf (Dietr.).
Var. b. *biguttatum Dej.* — Heer, l. c. p. 137, 57.
Selten. Pomy, Genf (H.).

55. **Guttula F.** — Schaum, l. c. p. 739, 66. — Heer, l. c. p. 137, 56.
Selten. Matt, Bern, Pomy, Genf (H.).

56. **Obtusum Sturm.** — Schaum, l. c. p. 741, 67. — Heer, l. c. p. 136, 55.
Selten. Bern, Schaffhausen, Basel (H.), Kant. Zürich (Dietr.), Vevey (v. Gaut.).

Subgen. Ocys Stephens.

57. **Quinquestriatum Gyll.** — Schaum, l. c. p. 742, 66. — B. pumilio Heer, l. c. p. 124, 4.
Hie und da. Im Sande und unter Rinden. Genf an der Arve, Pomy, Avenches, Bern, Dübendorf (H.), Schaffhausen (St.), Aarau (Fr.).

58. **Rufescens Dej.** — Schaum, l. c. p. 742, 65. — Heer, l. c. p. 123, 3.
Selten. Genf, an der Arve (H.).

Tachys Dejean (Bembidium Heer).

Leben wie Bembidium.

1. **Fockii Humm.** — Schaum, l. c. p. 751, 8. — B. silaceum Dej., Heer, l. c. p. 124, 5.
Selten. Genf (H.).

2. **Haemorrhoidalis Dej.** — Schaum, l. c. p. 750, 7. — Heer, l. c. p. 125, 10.
Selten, Jura, Vallorbes (H.).

3 **Quadrisignata Duft.** — Schaum, l. c. p. 748, 4. — Heer, l. c. p. 124, 7.
Nicht selten. Zürich an der Sihl, Matt an der Sernf, Genf an der Arve, Schaffhausen (H.), Basel (Bll.), Nürenstorf (Dietr.), Vevey (v. Gaut., Bugn.), Ormontthal (Bugn.), Thun (Bonvouloir).

4. **Sexstriata Duft.** — Schaum, l. c. p. 749, 5. — B. angustatum Dej., Heer, l. c. p. 124, 8.
Selten. Pomy, Genf (H.), Aarau (Fr.), Vevey (v. Gaut.), La Loudon (Bonv.).

5. **Parvula Dej.** — Schaum, l. c. p. 750, 6. — Heer, l. c. p. 125, 9.
Ziemlich selten. Aigle, Pomy, Genf (H.). Jura (v. Gaut.), Schaffhausen (St.), Kanton Zürich (Dietr.).

6. **Nana Gyll.** — Schaum, l. c. p. 747, 3. — Heer, l. c. p. 124, 6.
Nicht selten, unter Rinden. Bern, Jura, Genf, auch in den Alpen (H.), Aarau (Fr.), Basel (Imh.), Kant. Zürich (Dietr.), Vevey (v. Gaut.).

7. **Bistriata Duft.** — Schaum, l. c. p. 745, 2. — Heer, l. c. p. 123, 2.
Nicht selten. Durch die ganze ebene Schweiz.

Scotodipnus Schaum.

Leben an feuchten Orten, unter Blättern und Steinen, in Wäldern und Felsschluchten.

1 **Glaber Baudi.** — Berliner ent. Zeitschr. 1859. 311.
Sehr selten. Macugnaga, im Walde, unter Blättern (v. Gaut.).

Fam. 3. Dytiscidae.

Trib. II. Dytiscidae.

Cybister Curtis.

Species general des Hydrocanthares et Gyriniens par Ch. Aubé.

1 **Roeselii F.** — Heer, l. c. p. 111. 1. — Aubé, l. c. p. 66, 11.
Nicht sehr selten, in Gräben und Seen durch die ganze ebene Schweiz.

Dytiscus Linné.

1. **Latissimus L.** — Heer, l. c. p. 112, 6. — Aubé, l. c. p. 103, 1.
   Selten. Katzensee, Bodensee, Basel und Schaffhausen (H., St.), Pfäffiker See (Dietr.).
2. **Marginalis L.** — Heer, l. c. p. 113, 10. — Aubé, l. c. p. 105, 2.
   Häufig, bis 5560′ s. M.
   ♀ Var. *conformis Kunze.*
   Bern, Schaffhausen, Basel (H., St., Bff.), im Silsersee (v. Heyden).
3. **Circumcinctus Mr.** — Heer, l. c. p. 113, 9. — Aubé, l. c. p. 111, 7.
   Selten. Katzensee, gefurchte ♀ bei Colombier im Kt. Neuchâtel (H.), Schaffhausen (St.).
   ♀ Var. *dubius Gyll.* — Heer, l. c. var.
   Seltener als die Stammform.
4. **Circumflexus F.** — Heer, l. c. p. 113, 8. — Aubé, l. c. p. 113, 9.
   Selten. Lausanne (H.).
5. **Dimidiatus Bergstr.** — Heer, l. c. p. 565, 9. — Aubé, l. c. p. 118, 14.
   Selten. Concise am Neuchateller See, Lausanne (H.), Vevey (v. G.).
6. **Punctulatus F.** — Heer, l. c. p. 113, 7. — Aubé, l. c. p. 119, 15.
   Nicht selten. Bern, im Waadtland, Lausanne, Aigle, im Jura, Genf (Heer), Schaffhausen (St.), Basel (Imh., Bff.), Kant. Zürich (Dietr.).

Acilius Leach.

1. **Sulcatus L.** — Heer, l. c. p. 111, 2. — Aubé, l. c. p. 127, 1.
   Häufig, durch die ganze ebene Schweiz.

Hydaticus Leach.

1. **Transversalis F.** — Heer, l. c. p. 112, 4. — Aubé, l. c. p. 180, 16.
   Selten. Genf, Schaffhausen (Heer), Aarau (Fr.).
2. **Hybneri F.** — Heer, l. c. p. 112, 5. — Aubé, l. c. p. 190, 23.
   Selten. Bern, Pomy, Genf (Heer), Schaffhausen (St.), Wallisellen, Kant. Zürich (Dietr.), Wallis (Venetz).
3. **Stagnalis F.** — Aubé, l. c. p. 201, 32.
   Selten. Schaffhausen (St.).
4. **Grammicus Germ.** — Aubé, l. c. p. 202, 33.
   Sehr selten. Schaffhausen (St.).

Subgen. Graphoderus Esch.

5. **Bilineatus De Geer.** — Aubé, l. c. p. 212, 41.
   Sehr selten. Schaffhausen (St.), Kant. Zürich (Dietr.).
6. **Cinereus L.** — Heer, l. c. p. 112, 3. — Aubé, l. c. p. 211, 40.
   Ziemlich selten. Zürich, Bern, Lausanne (H.), Schaffhausen (St.), Basel (Imhoff, Bischoff), Wallis (Venetz).

Colymbetes Clairv.

Subgen. Cymatopterus Erich.

1. **Fuscus L.** — Heer, l. c. p. 144, 1. — C. striatus L., Aubé, l. c. p. 225, 5.
   Bern, Neuchâtel, Genf (Heer), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.).

Subgen. Rantus Erich.

2. **Pulverosus Sturm.** — Heer, l. c. p. 145, 5. — Conspersus Gyll., Aubé, l. c. p. 237, 14.
   Katzensee, Albisrieden (Heer), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.)
3. **Notatus F.** — Heer, l. c. p. 145, 6. — Aubé, l. c. p. 239, 15.
   Nicht selten. Zürich, Bern, Genf, Pomy, Malans (Heer), Engadin (Meyer), Wallis (Venetz), Saas (Bonv.).
4. **Adspersus F.** — Heer, l. c. p. 141, 3. — Aubé, l. c. p. 255, 28.
   Selten. Wallis (Venetz), Bern, Genf (Heer), Schaffhausen (St.).
5. **Collaris Payk.** — Heer, l. c. p. 141, 2. — Aubé, l. c. p. 253, 26.
   Nicht selten. Neuchâtel, Bern (Heer), häufig bei Schaffhausen (St.), Basel (Bff.).
6. **Consputus Sturm.** — H. collaris var. b. Heer, l. c. p. 141.
   Selten. Bern (Perty), Schaffhausen (St.).
7. **Bistriatus Bergstr.** — C. agilis Payk, Heer, l. c. p. 141, 4. — Aubé, l. c. p. 251, 27.
   Selten. Bern (H.).
8. **Grapii Gyll.** — Heer, l. c. p. 145, 7. — Aubé, l. c p. 269, 39.
   Genf, bei Bern häufig (Heer), Schaffhausen (St.), Basel (Imhoff, Bff.).

Ilybius Erich.

1. **Ater De Geer.** — Heer, l. c. p. 145, 8. — Aubé, l. c. p. 272, 1.
   Nicht selten, durch die ganze ebene Schweiz.
2. **Obscurus Msh.** — Quadriguttatus Lac., Heer, l. c. p. 145, 9. — Aubé, l. c. p. 273, 2.
   Selten. Katzensee (Heer), Lausanne (v. G.).
3. **Fenestratus F.** — Heer, l. c. p. 146, 10. — Aubé, l. c. p. 277, 5.
   Selten. Katzensee, bei Wiedikon, Yverdon, Bern (H.), Basel (Bff.).
4. **Subaeneus Er.** — Käfer der Mark Brandenburg I. 156. — I. fenestratus var. b. Heer, l. c. p. 146.
   Katzensee (H.).
5. **Guttiger Gyll.** — Heer, l. c. p. 146, 12. — Aubé, l. c. p. 281, 8.
   Selten. Zürichberg, Bern (Heer), Schaffhausen (St.).
6. **Fuliginosus Fab.** — Heer, l. c. p. 146, 11. — Aubé, l. c. p. 284, 10.
   Häufig durch die ganze ebene Schweiz.

Agabus Leach.

1. **Agilis F.** — Oblongus Ill., Heer, l. c. p. 150, 27. — Aubé, l. c. p. 289, 2
   Nicht selten, durch die ganze Schweiz.
2. **Uliginosus Linné.** — Heer, l. c. p. 148, 19. — Aubé, l, c. p. 293, 5.
   Ziemlich selten. Bern, Zürich, im Jorat (H.), Mühlenthal bei Schaffhausen (St.), Wallis (Venetz).

3. **Femoralis Pk.** — Heer, l. c. p. 148, 20. — Aubé, l. c. p. 297, 8.
   Ziemlich selten. Bern, Genf, Schaffhausen, auch in den Alpen (H.), Kant. Zürich (Dietr.), Vevey (v. G.), Morges (Bugnion).
4. **Congener Pk.** — Heer, l. c. p. 147, 17. — Aubé, l. c. p. 299, 10.
   In den Alpen nicht selten, von 5000—7000′ s. M. Besonders in den Glarner und Bündtner Alpen.
5. **Sturmi Gyll.** — Heer, l. c. p. 147, 16. — Aubé, l. c. p. 301, 11.
   In Bern häufig, Vevey (v. G.), Lausanne (Bugn.), im Wallis (Heer, Venetz), in Genf, Vallorbes (Heer), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.).
6. **Chalconotus Panz.** — Heer, l. c. p. 148, 21. — Aubé, l. c. p. 303, 13.
   Ziemlich selten. Bern, Yverdon, Genf, Schaffhausen, Basel (H.), Vevey (v. G.), Lausanne (Bugn.), Kant. Zürich (Dietr.).
7. **Maculatus L.** — Heer, l. c. p. 149, 23. — Aubé, l. c. p. 309, 17.
   Nicht selten, durch die ganze Schweiz, in Bächen und Quellen.
8. **Pulchellus Heer,** l. c. p. 149, 21.
   Im See des Val Piora im Kant. Tessin. Im St. Moritzer See (v. Heyden), und Silser See (St.).
9. **Abbreviatus F.** — Heer, l. c. p. 150, 25. — Aubé, l. c. p. 311, 20.
   Selten. Zürich am Horn (Planta), Aarau (Fr.), Basel (Imhoff, Bff.).
10. **Didymus Ol.** — Aubé, l. c. p. 316, 21.
    Selten. Schaffhausen (St.), Aarau (Fr.), Basel (Imhoff, Bff.).
11. **Brunneus F.** — Aubé, l. c. p. 325.
    Sehr selten. Pfeffers (v. H.).
12. **Paludosus F.** — Heer, l. c. p. 148, 18. — Aubé, l. c. p. 326, 30.
    Stellenweise häufig. Dübendorf, Bern, Vallorbes (Heer), bei Schaffhausen (St.), Saas (Bonvouloir).
13. **Bipunctatus F.** — Heer, l. c. p. 150, 26. — Aubé, l. c. p. 328, 31.
    Ziemlich selten. Genf, Jura, Bern (Heer), Lausanne (Bugn.).
14. **Guttatus Payk.** — Heer, l. c. p. 148, 22 — Aubé, l. c. p. 338, 40.
    Durch die ganze Schweiz, bis 7500′ s. M. Bei Schaffhausen häufig, Zürich, Matt, Bergli-Seeli, Frugmatt, Bern, Yverdon, Genf, Malans, Rheinwald, Seeli des St. Bernhard (H.), Basel (Bff.).
15. **Biguttatus Ol.** — Aubé, l. c. p. 341, 42.
    Sehr selten. Aarau (Fr.).
16. **Bipustalatus L.** — Heer, l. c. p. 146, 13. — Aubé, l. c. p. 357, 55.
    Häufig durch die ganze ebene Schweiz, bis 3000′ s. M.
17. **Solieri Aubé,** l. c. p. 359, 56. — A. alpestris Heer, 147, 14.
    Häufig in den Alpen-Seen, von 6000–7000′ s. M. Glarner, Bündtner und Walliser Alpen. Sehr häufig in den kleinen Seen bei Auzeindaz im Kant. Waadt (Bugn.).
18. **Subtilis Er.** — Heer, l. c. p. 147, 15. — Er. Käf. der Mark Brandenburg I. 157.
    Sehr selten. Aigle (H.).

Noterus Clairville.

Leben in stehenden Wassern, besonders an schlammigen Orten.

1. **Sparsus Marsh.** — Heer, l. c. p. 151, 2. — Aubé, l. c. p. 400, 2.
   Nicht selten. Dübendorf, Bern, Genf (H.), Schaffhausen (St.), Basel (Imh., Bischoff.).
2. **Crassicornis F.** — Heer, l. c. p. 151, 1. — Aubé, l. c. p. 398, 1.
   Sehr häufig, durch die ganze ebenere Schweiz.

Laccophilus Leach.

Leben in stehendem und fliessendem Wasser.

1. **Hyalinus De Geer.** — Heer, l. c. p. 150, 1. — Aubé, l. c. p. 416, 1. — L. interruptus Panz.
   Sehr häufig überall in der ebenen Schweiz, bis 4500' s. M., noch bei Saas (Bonv., Bris.).
2. **Minutus L.** — Heer, l. c. p. 151, 2. — Aubé, l. c. p. 417, 2.
   Etwas seltener als der vorige. Katzensee (H.), Schaffhausen (St.), Basel (Imhof, Bischoff), Reculet, Aeggischhorn (Bonv., Bris.).
3. **Variegatus Germ.** — Heer, l. c. p. 151, 3. — Aubé, l. c. p. 439, 20.
   Ziemlich selten. Dübendorf, Katzensee, Genfer See, Aigle (H.), Schaaren bei Schaffhausen, in grosser Anzahl (St.).

Trib. III. Hydroporidae.

Hyphidrus Illiger.

Leben im stehendem Wasser.

1. **Ferrugineus L.** — H. ovatus L. — Heer, l. c. p. 152, 1. — Aubé, l. c. p. 461, 10.
   Ziemlich häufig in der ebenen Schweiz.

Hydroporus Clairville.

Leben in stehendem und fliessendem Wasser.

1. **Inaequalis F.** — Heer, l. c. p. 160, 31. — Aubé, l. c. p. 469, 1.
   Häufig durch die ganze ebene Schweiz.
2. **Reticulatus F.** — Heer, l. c. p. 161, 32. — Aubé, l. c. p. 472, 3.
   Seltener. Zürich (H.), Schaaren bei Schaffhausen (St.), Basel (Imhoff, Bff.).
3. **Decoratus Gyll.** — Aubé, l. c. p. 476, 6.
   Selten. Schaffhausen (St.), bei Zürich (Bugn.).
4. **Cuspidatus Kze.** — Aubé, l. c. p. 477, 7.
   Sehr selten. Katzensee, 28. IV. 67 (Bugn.).
5. **Bicarinatus Clairv.** — Heer, l. c. p. 159, 27. — Aubé, l. c. p. 488, 15.
   Selten. Zürich, Genf, Payerne (H.).

6 **Geminus F.** — Heer, l. c. p. 160, 28. — Aubé, l. c. p. 491, 17.
Häufig in der ebenen Schweiz, seltener in den Bergen.

7. **Minutissimus Germ.** — Heer, l. c. p. 160, 30. — Aubé, l. c. p. 493, 18.
Sehr selten. Genf (Heer).
Var. a. *delicatulus.* — Schaum, Stett. Zeit. 1844, 198.
Selten. Vevey (v. G.).

8. **Unistriatus Schrenk.** — Heer, l. c. p. 160, 29. — Aubé, l. c. p. 498, 22.
Selten. Zürich, Bern, Yverdon, Genf (H.), sehr häufig bei Schaffhausen (St.).

9. **Depressus F.** — Heer, l. c. p. 152, 1. — Aubé, l. c. p. 506, 27.
Schaffhausen, nicht selten in Quellwasser (St.), Kant. Zürich (Dietr.), Wallis (Venetz).
Var. b. *pallidus Heer*, l. c. var. b. — H. marginicollis Aubé, 507, 28.
Selten. Lac de Joux (H.), Luzerner See (Pfeil, St.).

10. **Alpinus Payk.** — Aubé, l. c. p. 521, 37.
Var. b. *borealis Gyll.* — Ins. suec. IV. p. 386. — Septentrionalis Heer, l. c. p. 153, 5.
Selten. Schaffhausen, Wallis, Engadin (H.), La Loudon (Bonv.), Rheinwald, Genf, in der Töss (H.), Schwarzsee bei Zermatt (v. G.).

11. **Davisii Curt.** — Aubé, l. c. p. 526, 40.
Im St. Moritzsee im Engadin häufig (v. Heyden), Saas (v. Gaut.), Lausanne im April, in kleinen Höhlen, die mit feinem Sand bedeckt sind (Bugn.).

12. **Assimilis Payk.** — Frater Aubé, l. c. p. 528, 41.
Sehr selten. Lausanne (v. G.), Visp (Venetz).

13. **Assimilis Gyll.** — Heer, l. c. p. 153, 4. — Aubé, l. c. p. 533, 44. — Sanmarkii Sahlb.
Ziemlich selten. Mühlebach-Alp, Matt (Heer), Engadin (St.), Aarau (Fr.), Basel (Imh., Bff.), Kant. Zürich (Fr.), häufig bei Lausanne (Bugn.).

14. **Halensis F.** — Heer, l. c. p. 153, 3. — Aubé, l. c. p. 536, 46.
Sehr selten. Schaffhausen, Zürich, Dübendorf, Genf, Matt, auch in den Alpen (Heer), Basel (Bff.).

15. **Griseostriatus De Geer.** — Heer, l. c. p. 151, 6. — Aubé, l. c. p. 541, 49.
In den Glarner Alpen, 6000—7000′ s. M., Rheinwald (Heer), am Bernina (St.).

16. **Picipes F.** — Heer, l. c. p. 151, 9. — Aubé, l. c. p. 544, 51.
Stellenweise ziemlich häufig. Bern, Waadtland, Jura, Genf, Zürich (H.), Schaffhausen (St.), Basel (Bischoff), Wallis (Venetz).
♀ Var. b. *lineellus Gyll.*, — Heer, l. c. var. b.
Waadtland, Kant. Uri zwischen Altorf und Amsteg (Heer), Schaffhausen (St.).

17. **Parallelogrammus Ahr.** — Heer, l. c. p. 151, 8. — Aubé, l. c. p. 549, 54.
Sehr selten. Genf (H.).

18. **Confluens F.** — Heer, l. c. p. 151, 7. — Aubé, l. c. p. 557, 59.
Selten. Lac de Joux, Pomy, Genf (H.).

19. **Dorsalis F.** — Aubé, l. c. p. 562, 63.
Selten. Vevey (v. G.), Basel (Bff.).

20. **Ovatus Sturm.** — Aubé, l. c. p. 567, 66. — H. castaneus Heer, l. c. p. 153, 2.
Sehr selten. Lac de Joux (Heer), Lausanne (v. G., Bugn.).

21. **Erythrocephalus L.** — Heer, l. c. p. 155, 11. — Aubé, l. c. p. 579, 75.
Stellenweise, bis 5500' s. M. Dübendorf in Torfgraben, Zürich, Bern, Pomy, Genf (Heer), bei Schaffhausen häufig (St.), Basel (Bff.), auch im Engadin (v. Heyd.).
Var. b. ♀ *Deplanatus Gyll.* l. c. p. 582.
Selten. Basel (Bff.).

22. **Rufifrons Duft.** — Heer, l. c. p. 156, 13. — Aubé, l. c. p. 580, 76.
Selten. Bern (Heer), Schaffhausen (St.).

23. **Planus F.** — Heer, l. c. p. 155, 12. — Aubé, l. c. p. 583, 78.
Nicht selten. Zürich, Schaffhausen, Bern, Genf, Malans, Lac de Joux, Gotthard, Rheinwald (H.), Basel (Bff.).

24. **Pubescens Gyll.** — Aubé, l. c. p. 585, 79.
Vevey (v. Gaut.).
Var. b. *piceus St.* — Heer, l. c. p. 156, 14.
Sehr selten. Aigle (H.).

25. **Marginatus Duft.** — Heer, l. c. p. 156, 15. — Aubé, l. c. p. 588, 81.
Nicht selten. Aigle (H.), Nufenen, im Rheinwald, Aarau, Schaffhausen (St.), St Moritz (v. H.), Saas (Bonv., Bris.).

26. **Obsoletus Aubé,** l. c. p. 597, 87.
Sehr selten. Basel in einem kleinen Bach im Frühjahr (Bff., St.).

27. **Victor Aubé,** l. c. p. 598, 88.
Im Engadin (v. Heyden).

28. **Memnonius Nicol.** — Aubé, l. c. p. 601, 90. — H. melanocephalus Gyll. — Heer, l. c. p. 157, 19.
Nicht selten. Aarau (Fr.), Schaffhausen (St.), Kant. Zürich (Dietr.).

29. **Gyllenhali Schiödte.** — H. piceus Aubé, l. c. p. 606, 94.
Im Engadin (v. Heyden).

30. **Nigrita F.** — Heer, l. c. p. 156, 16. — Aubé, l. c. p. 611, 98.
Nicht selten. Zürichberg, Aigle (Heer), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.), Engadin (v. Heyd.), Vevey (v. Gaut.).

31. **Nivalis.** — Heer, l. c. p. 157, 17.
In Alpenseen. Bergliseeli, Seeloch, Klausen, Gotthard, Prunellen-Alp (Heer), im Kanton Uri, Engadin, Beversthal (St.), Bernina und bei St. Moritz (v. Heyden).

32. **Foveolatus.** — Heer, l. c. p. 157, 18.
Sehr selten. Bergliseeli (Heer).

33. **Elongatulus St.** — Fairmaire, faune franç. I. p. 203.
Selten. Schaffhausen (St.).

34. **Tristis Payk.** — Heer, l. c. p. 158, 20. — Aubé, l. c. p. 615, 101.
Selten Dübendorf, Lausanne, Genf (Heer), Lausanne im Moos (Bugn.), Schaffhausen (St.).

35. **Umbrosus Gyll.** — Heer, l. c. p. 158, 21. — Aubé, l. c. p. 621, 105.
Selten. Katzensee (H.).

36. **Angustatus Sturm.** — Aubé, l. c. p. 617, 102.
Selten. Schaffhausen (St.).

37. **Obscurus St.** — Aubé, l c. p. 618, 103.
Selten. Schaffhausen (St.).

38. **Palustris L.** — Heer, l. c. p. 155, 10. — H. sexpustulatus F. — Aubé, l. c. p. 569, 68.
Häufig, durch die ganze Schweiz, bis 5500′ s. M., noch bis St. Moritz (v. Heyden).
39. **Lineatus F.** — Heer, l. c. p. 158, 22. — Aubé, l. c. p. 625, 108.
Nicht selten. Pomy, Bern (Heer), Vevey (v. G.), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.).
40. **Flavipes Ol.** — Heer, l. c. p. 158, 23. — Aubé, l. c. p. 628, 110.
Selten. Bern (Heer), Wallis (Venetz).
41. **Granularis L.** — Heer, l. c. p. 158, 24. — Aubé, l. c. p. 631, 111.
Nicht selten, durch die ganze Schweiz.
42. **Varius Aubé,** l. c. p. 637, 116. — Heer, l. c. p. 159, 26.
Sehr selten. Bern (Heer).
43. **Pictus F.** — Heer, l. c. p. 159, 25. — Aubé, l. c. p. 638, 117.
Nicht selten. Zürich, Bern, Yverdon, Genf (H.), bei Schaffhausen häufig (St.), Basel (Bff.), Wallis (Venetz).

Pelobius Schönherr (Hygrobia Heer).

1. **Herrmanni F.** — Heer, l. c. p. 161, 1. — Aubé, l. c. p. 42.
Sehr selten. Genf, Jorat (H.).

Haliplus Latr.

Leben besonders im stehenden Wasser.
1. **Elevatus Panz.** — Heer, l. c. p. 161, 1. — Aubé, l. c. p. 4, 1.
Selten. Bern, Payerne, Genf (Heer), Aarau (Fr.), Basel (Imhoff), Kanton Zürich (Dietr.).
2. **Aequatus Aubé,** l. c. p. 6, 2. — Heer, l. c. p. 566, 1.
Sehr selten. Tessin (H.).
3. **Obliquus F.** — Heer, l. c. p. 162, 2. — Aubé, l. c. p. 7, 3.
Ziemlich häufig, durch die ganze Schweiz.
4. **Lineatus Aubé.** — Heer, l. c. p. 162, 3. — Aubé, l. c. p. 9, 4.
Ziemlich selten. Dübendorf, Bern, Basel (H.).
5. **Fulvus F.** — Heer, l. c. p. 162, 4. — H. ferrugineus Aubé, l. c. p. 10, 5.
Ziemlich häufig, durch die ganze Schweiz.
6. **Flavicollis St.** — Heer, l. c. p. 162, 5. — Aubé, l. c. p. 12, 6.
Selten. Zürich (H.).
7. **Mucronatus Steph.** — H. badius Aubé, l. c. p. 13, 7. — Heer, l. c. p. 163, 6.
Selten. Dübendorf, an der Töss ob Dättlikon, in Lachen, Wallis (Heer), Mühlenthal bei Schaffhausen (St.).
8. **Variegatus St.** — Heer, l. c. p. 163, 7. — Aubé, l. c. p. 16, 9.
Selten. Dübendorf, Genf, Bern (Heer), Schaffhausen (St.), Louêche (v. G.), häufig bei Lausanne (Bugn.).
9. **Ruficollis De Geer.** — Heer, l. c. p. 163, 10. — H. impressus Aubé, l. c. p. 20, 11
Häufig, durch die ganze Schweiz.

10. **Cinereus Aubé.** — Heer, l. c. p. 163, 8. — Aubé, l. c. p. 18, 10.
Selten. Zwischen Dättlikon und Pfungen, an der Töss (H.).
11. **Fulvicollis Er.** — Redt. faun. austr. p. 124.
Selten. Schaffhausen (St.), Kant. Zürich (Dietr.).
12. **Fluviatilis Aubé.** — Heer, l. c. p. 163. — Aubé, l. c. p, 23, 13.
Sehr selten. Genf (Heer).
13. **Lineatocollis Msh.** — Heer, l. c. p. 164, 11. — Aubé, l c. p. 24, 14.
Häufig, bei Schaffhausen (St.), Genf, Pomy, an der Töss (H.), Basel (Bisch.).

Cnemidotus Illiger.

1. **Caesus Duft.** — Heer, l. c. p. 164, 1. — Aubé, l. c. p. 35, 1.
Nicht selten. Zürich am Horn, Dübendorf, Altorf im Kanton Uri, Genf (Heer), Schaffhausen (St.), Aarau (Fr.), Basel (Bischoff).

Gyrinus Geoffroy.

Schwimmen an der Oberfläche des Wassers, besonders stehenden Wassers.

1. **Minutus F.** — Heer, l. c. p. 167, 6. — Aubé, l. c. p. 683, 20.
Im ersten Frühling. Hie und da durch die ganze ebene Schweiz.
2. **Urinator Ill.** — Heer, l. c. p. 165, 1. — Aubé, l. c. p. 701, 31.
Dübendorf, im Katzensee ziemlich häufig (H.).
3. **Natator L.** — Heer, l. c. p. 166, 3. — Aubé, l. c. p. 661, 8.
Häufig, durch die ganze ebene Schweiz.
4. **Bicolor Fab. Payk.** — Heer, l. c. p. 167, 5. — Aubé, l. c. p. 678, 17.
Sehr selten. Zürich (H.).
5. **Colymbus Er.** — Heer, l. c. p. 166, 4. — G. libanus Guérin, Aubé, l. c. p. 667, 10.
Selten. Zürich, im Katzensee (Heer), Schaffhausen (St.).
6. **Marinus Gyll.** — Heer, l. c. p. 166, 2. — Aubé, l. c. p. 687, 23.
Dübendorf (Br.), Zürich (Heer), am Pfäffiker See und bei Wallisellen im Kanton Zürich (Dietrich).
7. **Opacus Suffr.** — H. aeneus Heer, l. c. p. 166, 3.
Sehr selten. Zürich (H.).
8. **Suffriani Scriba.** — Stett. ent. Ztg. XVI. 280, 1
Nicht selten. Kant. Zürich (Dietr., Fr.).

Orectochilus Lacordaire.

1. **Villosus F.** — Heer, l. c. p. 167. — Aubé, l. c. p. 716, 11.
Bei Yverdon (Heer), Schaffhausen (St.), bei Basel häufig (Bff.).

Palpicornia.

Hydrophilidae.

Hydrophilus Geoffroy.

Leben im Wasser, besonders in stehendem Wasser.

1. **Piceus L.** — Heer, l. c. p. 483, 1. — Mulsant, Palpicornes de France p. 108.
   Hie und da, durch die ganze ebene Schweiz.
2. **Aterrimus Esch.** — Heer, l. c. p. 483, 2. — Muls., l. c. p. 109.
   Selten. Zürcher See, bei Ragatz, Malans (Heer), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.).

Hydrous Brullé.

Leben in stehendem Wasser.

1. **Caraboides L.** — Heer, l. c. p. 483, 3. — Muls., l. c. p. 112.
   Häufig, durch die ganze Schweiz, bis 2000′ s. M.

Hydrobius Leach.

Leben in stehendem Wasser und im Schlamm.

1. **Fuscipes L.** — Heer, l. c. p. 484, 2. — Muls., l. c. p. 122.
   Häufig überall und bis 5800′ s. M. ansteigend. Noch bei Pontresina (Meyer).
2. **Oblongus Herbst.** — Heer, l. c. p. 484, 1. — Muls., l. c. p. 120.
   Selten. Genf (H.).
3. **Globulus Payk.** — Heer, l. c. p. 484, 3. — Muls , l. c. p. 126.
   Häufig in der ebenen Schweiz, noch in La London (Bonv.).
4. **Bicolor Payk.** — Muls., l. c. p. 124.
   Selten. Schaffhausen (St.).
5. **Aeneus Germ.** — Fairm. Col. de France p. 228.
   Sehr selten. La London (Bonv.).

Philhydrus Solier.

Leben wie Hydrobius.

1. **Testaceus F.** — Heer, l. c. p. 484, 4. — Muls., l. c. p. 136.
   Nicht selten. Zürich, im Katzensee, Genf (H.), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.).
2. **Melanocephalus F.** — Heer, l. c. p. 485, 5. — Muls., l. c. p. 137.
   Häufig, durch die ganze Schweiz, bis 4100′ s. M.
3. **Marginellus F.** — Heer, l. c. p. 485, 7. — Muls., l c. p. 141.
   Nicht selten. — Katzensee, Pomy, Lausanne (Heer), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.).
   Var. b. *nitidus Heer*, l. c. p. 485, 8.
   Katzensee, Dübendorf, Aigle (Heer), Schaffhausen (St.).
4. **Frontalis Er.** — Hydrophilus nigricans Zett., faun. Lappon. p. 123, 7.
   Sehr selten. Schaffhausen (St.).

Helochares Muls.

1. **Lividus Forst.** — Hydrob. griseus Heer, l. c. p. 485, 6. — Muls., l. c. p. 134.
   Häufig, durch die ganze Schweiz, in stehendem Wasser.
   Var. b. *pallide testaceus.* — Heer, l. c. var. b.
   In den heissen Quellen des Leuker Bades (H.).

Laccobius Erichs.

Leben in stehendem und fliessendem Wasser.

1. **Minutus L.** — Heer, l. c. p. 481, 1. — Muls., l. c. p. 129.
   Häufig, bis 5000′ s. M.
2. **Globosus.** — Heer, l. c. p. 481, 2.
   Selten. Zürich, Dübendorf, Malans, Nyon, Aigle, Genf, Leuk (Heer), Vevey (v. Gaut.), Engadin (Meyer).
3. **Alternus Motsch.** — Etudes entom. 1855, 84.
   Schweiz (Motsch).

Berosus Leach.

Leben in stehendem Wasser.

1. **Spinosus Stev.** — Heer, l. c. p. 482, 3. — Muls., l. c. p. 98.
   Selten. Nyon, Aigle (H.).
2. **Aericeps Curt.** — B. signaticollis Heer, l. c. p. 482, 2. — Muls., l. c. p. 99.
   Stellenweis häufig. Katzensee, Nyon, Genf, Bern (Heer), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.).
3. **Luridus L.** — Heer, l. c. p. 482, 1. — Muls., l. c. p. 100.
   Häufig, durch die ganze ebenere Schweiz.

Limnebius Leach.

Leben im Wasser.

1. **Truncatellus Thunbg.** — Heer, l. c. p. 481, 1. — Muls., l. c. p. 90.
   Häufig, in der ebenen Schweiz, auch im Engadin (v. Heyden).
2. **Piceus Msh.** — Minutissimus Heer, l. c. p. 481, 2. — Muls., l. c. p. 95. — Atomus Duft.
   Seltener. Katzensee (Heer), Schaffhausen (St.).

Chaetarthria Stephens.

1. **Seminulum Pk.** — Cyllidium, Heer, l. c. p. 486, 1. — Muls., l. c. p. 141.
   Stellenweise häufig. Dübendorf, Aigle, Pomy, Lausanne, Jorat (Heer), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.), La London (Bonv.).

Spercheidae.

Spercheus Kugelan.

1 **Emarginatus Schall.** — Heer, l. c. p. 473, 1. — Muls., l. c. p. 25.
   Sehr selten. In Gräben, an der Wurzel von Pflanzen. Malans (H.).

Helophoridae.

Helophorus Fabr.

Leben in stehenden Wassern, an Ufern und im Schlamme, an Wasserpflanzen.

1. **Rugosus Ol.** — Fairm. faun. de France p. 235.
   Sehr selten. St. Bernhard (Venetz)[?]
2. **Nubilus F.** — Heer, l. c. p. 476, 8. — Muls., l. c. p. 30.
   Ziemlich selten. Bern, Yverdon, im Jorat, Aigle, Genf (Heer), Wallis (Venetz), Schaffhausen (St.), Basel (Bischoff).
3. **Fracticostis Fairm.** — Annales de France 1859, p. 29.
   Sehr selten. Rothhorn (Bonv., Bris.).
4. **Alpinus.** — Heer, l. c. p. 476, 9. — Muls. Suppl. aux Palpic.
   Selten. Rheinwald, Gemmi (H.), Gotthard (St.), St. Bernhard (v. G.), ebenda, beim Hospiz unter Steinen (St.).
5. **Glacialis Heer,** l. c. p. 475, 5.
   Häufig in allen Alpenseen, von 6000—7500′ s. M.
6. **Aquaticus L.** — Heer, l. c. p. 474, 2. — Muls., l. c. p. 33.
   Häufig, in der ebenen Schweiz, bis 5500′ s. M. ansteigend. Engadin (v. Heyden).
   Var. b. *grandis.* — Heer, l. c. p. 473.
   Durch die ebene Schweiz, stellenweise häufig.
7. **Signatus Bach.** — Käf. Faun. l. c. p. 389, 3. a.
   Sehr selten. Basel, in einem Bache (Bff., St.), Schaffhausen (St.).
8. **Granularis L.** — Heer, l. c. p. 474, 3. — Muls., l. c. p. 35.
   Stellenweise. Dübendorf, Irchel, Bern, Zürich (Heer), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.).
9. **Griseus Hbst.** — Heer, l. c. p. 474, 4. — Muls., l. c. p. 38.
   Nicht selten, durch die ebene Schweiz.
10. **Nanus Sturm.** — Heer, l. c. p. 475, 7. — Muls., l. c. p. 42.
    Ziemlich selten. Irchel, Nyon (Heer), Aarau (Fr.), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.).
11. **Nivalis Giraud.** — Wiener Monatschrift 1852, p. 109.
    Selten. Bevers-Thal (St.), Aeggischhorn, Handeck (Bonv., Bris.).
12. **Pumilio Er.** — Heer, l. c. p. 475. — Muls., l. c. p. 41.
    Sehr selten. Bei Dättlikon im Kant. Zürich (H.).

Hydrochus Germ.

Leben im stehenden Wasser, in Gräben und Sümpfen.

1. **Brevis Hbst.** — Heer, l. c. p. 477, 2. — Muls., l. c. p. 44.
   Selten. Bern (H.), Basel (Bff.).
2. **Carinatus Germ.** — Heer, l. c. p. 473, 3. — Muls., l. c. p. 45.
   Nicht selten, in der ebeneren Schweiz.
3. **Elongatus Schaller.** — Heer, l. c. p. 476, 1. — Muls., l. c. p. 46.
   Ziemlich selten. Bern, Genf (Heer), häufig bei Schaffhausen (St.), Basel (Bff.).
4. **Angustatus Germ.** — Muls., l. c. p. 47.
   Sehr selten. Basel (Imhoff).

Ochthebius Leach.

Leben im Wasser, besonders unter Steinen.

1. **Granulatus Muls.,** l. c. p. 53.
   Jura (Muls.).
2. **Pygmaeus F.** — Heer, l. c. p. 177, 1. — Muls., l. c. p. 62.
   Selten. Irchel, ob Dättlikon, Genf selten, Aigle, Vallorbes, Pomy häufig (H.).
3. **Exsculptus Germ.** — Heer, l. c. p. 178, 5. — Muls., l. c. p. 51.
   Seltener. Bern häufig, Vallorbes in der Orbe (Heer), häufig bei Lausanne (Bugnion), La London (Bonv.).
   Var. b. *sulcicollis St.* — Heer, l. c. p. 178, 6. — Muls., l. c. p. 55.
   Selten. Pomy (H.).
4. **Foveolatus Germ.** — Heer, l. c. p. 177, 3. — Muls., l. c. p. 70.
   Selten. Pomy, im Waadtland (H.), La London (Bonv., Bris.).
5. **Punctatus Steph.** — Nobilis Heer, l. c. p. 178, 4. — Muls., l. c. p. 72.
   Selten. Schaffhausen, Yverdon, ital. Schweiz (H.).

Hydraena Kugelan.

Leben im Wasser, an der Wurzel von Wasserpflanzen.

1. **Palustris Er.** — Käf. der Mark Brandenb. I. 200. — Margipalleus Heer, 180, 5.
   Sehr selten. Genf (H.).
2. **Riparia Kug.** — Heer, l. c. p. 178, 1. — Muls., l. c. p. 79.
   Zürich am Horn, Basel, Pomy, Nyon, Aigle, Genf (Heer), Schaffhausen (St.).
3. **Nigrita Germ.** — Pusilla Heer, l. c. p. 179, 2. — Muls., l. c. p. 77.
   Selten. Schaffhausen (St.), Nyon, Genf (Heer).
4. **Gracilis Germ.** — Heer, l. c. p. 179, 3. — Muls., l. c. p. 82.
   Selten. Genf, Pomy, Bern (H.), Nürenstorf (Dietr.).
5. **Pulchella Germ.** — Heer, l. c. p. 179, 4. — Germ. Ins. spec. I. p. 91.
   Selten. Genf (Heer), Aarau (Fr.), Nürenstorf (Dietr.).

Cyclonotum Erichson.

1. **Orbiculare F.** — Heer, l. c. p. 187, 1. — Muls., l. c. p. 118.
   Ziemlich häufig, durch die ebenere Schweiz, bis 3500′ s. M., in Sümpfen und auf nassen Wiesen. Auch im Engadin (v. Heyden).

Sphaeridium Fabric.

Leben im Dünger.

1. **Scarabaeoides L.** — Heer, l. c. p. 187, 1. — Muls., l. c. p. 151.
   Gemein, bis 7000′ s. M.
   Var. b. *Lunatum F.* — Heer, l. c. var. b.
   Wie der vorige.

2. **Bipustulatum F.** — Heer, l. c. p. 188, 3 var. b. — Muls., l. c. p. 153.
   Häufig, bis 5000′ s. M.
   Var. b. *marginatum Heer*, l. c. p. 188, 3.
   Nicht selten, bis 3000′ s. M. Dübendorf, Malans, im Jura, Vallorbes, Jorat, Aigle (Heer), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.).
   Var. c. *4-maculatum Msh.* — Heer, l. c. var. d.
   Selten. Matt, Bern, Malans (H.), Basel (Bff.).
   Var. d. *renipustulatum Meg.* — Heer, l. c. var. e.
   Sehr selten. Matt (H.).
3. **Striolatum Heer,** l. c. p. 87, 2.
   Sehr selten. Vogelsberg am Bernhardin, bei 7000′ s. M. (H.).
4. **Testaceum Heer,** l. c. p. 188, 1.
   Sehr selten. Genf, Malans (Heer), Vevey (v. G.).

Cercyon Leach.

Leben im Dünger, Kehricht und unter faulenden Stoffen.

1. **Obsoletum Gyll.** — Heer, l. c. p. 188, 1 — Muls., l. c. p. 157.
   Selten. Genf, Aigle (Heer), Wallis (St.).
2. **Haemorrhoidale F.** — Heer, l. c. p. 189, 2. — Muls., l. c. p. 159.
   Häufig, bis 7000′ s. M.
   Var. b *rufipenne Meg.*
   Mit dem Vorigen.
3. **Haemorrhoum Gyll.** — Heer, l. c. p. 189, 3. — Muls., l. c. p. 161.
   Nicht selten, bis 5000′ s. M. Matt, Genf, Nufenen (Heer), Engadin, Schaffhausen (St.), Basel (Bff.), Kant. Zürich (Dietr.), Wallis (Venetz).
4. **Flavipes F.** Heer, l. c. p. 189, 4. — Muls., l. c. p. 176.
   Häufig, bis 7500′ s. M.
   Var. b. Flügeld. mehr oder weniger rothbraun. — Heer, var. b, c und d.
   Hie und da mit dem vorigen.
5. **Unipunctatum L.** — Heer, l. c. p. 190, 6. — Muls., l. c. p. 164.
   Häufig, bis 6000′ s. M.
6. **Quisquilium Lin.** — Muls., l. c. p. 166.
   Basel (Imhoff).
7. **Melanocephalum L.** — Heer, l. c. p. 190, 5. — Muls., l. c. p. 178
   Häufig, bis 7000′ s. M.
8. **Pygmaeum Ill.** — Heer, l. c. p. 190, 9. — Muls., l. c. p. 170.
   Stellenweis häufig. Dübendorf, Zürich, Matt, Frugmatt, Bern, Pomy, Nufenen (Heer), Schaffhausen (St.).
   Var. b. *merdarium Sturm.* — Heer, l. c. var. b.
   Pomy, Bern, Matt (H.).

9. **Terminatum Msh.** — Plagiatum Er., Heer, l. c. p. 490, 7. — Muls., l. c. p. 183.
Selten. Zürich (Heer), Schaffhausen (St.), Wallis (Venetz).
10. **Nigriceps Msh.** — Muls., l. c. p. 169. — Centrimaculatum St. Heer, l. c. p. 490, 8.
Selten. Zürich, Pomy, Nufenen (H.), Basel (Bff.), Vevey (v. G.).
11. **Minutum F.** — Heer, l. c. p. 491, 12.
Stellenweise häufig. Dübendorf, Zürich, Bern, Genf, Malans (Heer), Schaffhausen (St.).
12. **Lugubre Payk.** — Heer, l. c. p. 491, 11. — Muls., l. c. p. 181.
Selten. Lausanne, Tessin (Heer), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.).
13. **Anale Payk.** — Heer, l. c. p. 491, 10. — Muls., l. c. p. 183.
Nicht selten. Zürich, Malans, Pomy, Lausanne (Heer), Schaffhausen (St.).
14. **Granarium Er.** — Heer, l. c. p. 491, 13. — Er. Käf. d. Mark Brandenb. I. 221.
Selten. Genf (H.).
15. **Castaneum.** — Heer, l. c. p. 492, 14.
Selten. Genf (H.), Schaffhausen (St.).
16. **Pulchellum.** — Heer, l. c. p. 492, 15.
Selten. Zürich (H.).

Megasternum Muls.

1. **Obscurum Msh.** — Boletophagum Er. — Muls., l. c. p. 187.
Nicht selten. Schaffhausen (St.) im Moos, Kant. Zürich im Laub und unter faulenden Pflanzen (Dietr.), Lausanne in faulen Schwämmen (Bugn.), Vevey (v. G.).

Cryptopleurum Muls.

1. **Atomarium F.** — Cercyon. Heer, l. c. p. 492, 16. — Muls., l. c. p. 188.
Häufig, bis 5500′ s. M. Im Miste und faulen Schwämmen.
Var. b. *elytris castaneis.* — Heer, l. c. var. b.
Mit dem vorigen an denselben Orten.
2. **Vaucheri Tourn.** — Descr. d'espèces nouv. Annales de France 1867, p. 566.
Genf (Tourn.).

Fam. Staphylinidae.

(Erichson, Insekten Deutschlands Bd. II. bearbeitet von Dr. Kraatz).

Aleocharini.

Autalia Steph.

1. **Impressa Ol.** — Kraatz, l. c. p. 31, 1. — Heer, l. c. p. 352, 1.
Im Herbst in Pilzen Ziemlich häufig durch den ganzen Jurazug von Schaffhausen bis Genf, auch in Bern (Heer), Zürich (Dietr.).
2. **Rivularis Gr.** — Kr., l. c. p. 32, 2. — Heer, l. c. p. 352, 2.
Im Frühling, im Dünger, in Moos, unter Steinen; ziemlich häufig. Zürich, Basel, Genf, Oberwallis (Heer), Baltenschwyl im Kt. Zürich im Grase (Dietr.), Schaffhausen (St.), Lausanne (Bugn.), hohe Rhone im Kt. Schwyz (Br.).

Falagria Leach.

Leben an feuchten Orten, unter Steinen, im Kehricht, unter faulenden Pflanzen, in Moos, auch bei Ameisen.

1. **Thoracica Curt.** — Kr., l. c. p. 34, 1.
   Selten. Frühling, unter Steinen. Schaffhausen (St.), Nürenstorf, unter faulenden Pflanzen (Dietr.), Lausanne, an der Wurzel von Gräsern (Bugn.).
2. **Sulcata Pk.** — Kr., l. c. p. 34, 2. — F. caesa Heer, l. c. p. 351, 2.
   Selten. Ebene Schweiz. Basel, Genf, Bern (H.), Schaffhausen (St.), Kant. Zürich, zahlreich (Dietr.), Aarau (Fr.), Lugano (Meyer), Lausanne, Jorat (Bugn.).
3. **Sulcatula Er.** — Kr., l. c. p. 35, 3. — F. sulcata Heer, l. c. p. 350, 1.
   Selten. Jura, St. Gallen, Bern (H.), Kant. Zürich (Dietr.).
4. **Obscura Curt.** — Kr., l. c. p. 35, 4. — Heer, l. c. p. 351, 3.
   Nicht selten, durch die ganze Schweiz. Bei Schaffhausen häufig (St.), Kant.Zürich (Dietr.), Lugano (Meyer), Lausanne (Bugn.).
5. **Nigra Grav.** — Kr., l. c. p. 36, 5. — Heer, l. c. p. 351, 4.
   Nicht selten, durch die ganze Schweiz.
   Var. *β. minor, pedibus rufopiceis, punctatura profundiore, F. pusilla Heer*, l. c. p. 151, 5.
   Sehr selten. Bei Bern (H.), Schaffhausen bei gelben Ameisen (St.), Kant. Zürich (Dietr.).

Bolitochara Mnnh.

In Pilzen und Baumschwämmen.

1. **Lucida Gr.** — Kr., l. c. p. 38, 1. — B. elongata Heer, l. c. p. 349, 2.
   Sehr selten. Matt (H.), Schaffhausen (St.).
2. **Lunulata Pk.** — Kr., l. c. p. 39, 2. — Heer, l. c. p. 349, 1.
   Nicht selten. Matt, in Telephorus squamosus, Bern, Genf (H.).
3. **Bella Mark.** — Kr., l. c. p. 39, 3.
   Sehr selten. Nürenstorf (Dietr.).
4. **Flavicollis Muls.** — Opusc. 1861, 93.
   Im Juni in Schwämmen auf Tannen. Freiburg (Muls.).
5. **Obliqua Er.** — Kr., l. c. p. 40, 4. — Heer, l. c. p. 349, 3.
   Selten, unter Baumrinde. Schaffhausen, Matt, Bern (H.).
   Var. *β. pedibus rufoferrugineis Heer*, l. c. var. b.
   Bern (H.).

Silusa Er.

Leben am ausfliessenden Safte der Bäume.

1. **Rubiginosa Er.** — Kr., l. c. p. 47, 1. — Heer, l. c. p. 586, 1.
   Sehr selten. Genf (Heer).
2. **Alpicola Heer,** l. c. p. 304, 2.
   Sehr selten. Pilatus (H.).

Stenusa Kraatz.

3. **Rubra Er.** — Kr., l. c. p. 49, 1. — Silusa rufa Heer, l. c. p. 303.
Sehr selten. In Pilzen. Genf (H).

Ocalea Er.

Leben an feuchten Orten und Moos und abgefallenem Laub.

1. **Castanea Er.** — Kr., l. c. p. 51, 2.
Sehr selten. Nürenstorf (Dietr.).
2. **Badia Er.** — Kr., l. c. p. 52, 4. — Heer, l. c. p. 318, 3.
Selten. Genf, Basel (H.), Nürenstorf, unter Steinen (Dietr.), Saas (Bonv., Bris.).
3. **Alpina Heer,** l. c. p. 318, 1.
Sehr selten. Camogaskerthal bei 6800' s. M. (H.).

Ischnoglossa Kraatz.

Leben unter Rinde.

1. **Corticina Er.** — Kr., l. c. p. 59, 3. — Oxypoda varia Heer, l. c. p. 590, 11.
Sehr selten. Salève (H.).

Leptusa Fairm.

Leben unter Baumrinden, auch unter Steinen.

1. **Fumida Er.** — Kr., l. c. p. 63, 3. — Homalota morosa Heer, l. c. p. 595, 41** und haemorrhoidalis Heer, l. c. p. 332, 32.
Sehr selten. Genf (H.), Nürenstorf, in faulem Buchenholz (Dietr.).
2. **Ruficollis Er.** — Kr., l. c. p. 64, 4. — Homalota rubricollis Heer, l. c. p. 593, 27.
Sehr selten, in faulen Tannenstöcken. Salève (H.), Schaffhausen (St.).
3. **Nubigena Kiesw.** — Berliner ent Zeitschr. 1861, 375.
Selten. Unter Steinen, am Monte Moro (Ksw.).
4. **Nigra Ch. Bris.** — Catalogue des col. de France d. Grenier p. 16 — L. rupestris Fauvel, Ann. de France 1864.
Handeck (Bonv., Bris.).
5. **Globulicollis Muls.** — Kr., l. c. p. 68, 9.
Von Guillebeau und Chevrier in der Schweiz gesammelt (Kraatz), Lenzer Haide im Kant. Graubündten (Kriechbaumer).
6. **Piceata Muls.** — Kr., l. c. p. 68, 7.
Unter Moos, an Fichten von Guillebeau in der Schweiz gesammelt (Kraatz).

Thiapsophila Kraatz.

Leben in den Haufen der Formica rufa.

1 **Angulata Er.** — Kr., l. c. p. 70, 1. — Oxypoda corticina Heer, l. c. p. 321, 11 und Aleoch. angulata, l. c. p. 589, 20.
Sehr selten. Genf (H).

Euryusa Er.

1. **Laticollis Heer.** — Homalota, l. c. p. 326, 15. — Kr., l. c. p. 75, 3.
   Sehr selten. Genf (Heer).
   Lebt in Gesellschaft der Formica cunicularia.
2. **Optabilis Heer,** l. c. p. 308, 2.
   Sehr selten. Vallorbes (Heer).

Homoeusa Kraatz.

1. **Acuminata Maerk.** — Kr., l. c. p. 781. — Euryusa sinuata Heer, l. c. p. 307, 1.
   Sehr selten. In den Nestern der Formica fuliginosa. Genf (Heer).

Haploglossa Kraatz.

1. **Praetexta Er.** — Kr., l. c. p. 82, 1.
   Lebt meist in Gesellschaft von Ameisen. Bei Lausanne in grosser Anzahl in einem Keller gefangen (Bugn.).
2. **Nidicola Fairm.** — Faune ent. française p. 451, 28.
   Selten. Jura (Bonv., Bris.).

Aleochara Gravenh.

Leben unter Steinen und abgefallenem Laub, im Miste.

1. **Ruficornis Gr.** — Kraatz, l. c. p. 84, 1. — Homalota grandis Heer, l. c. p. 322, 2.
   Dübendorf (Br.).
1. **Fuscipes Er.** — Kr., l. c. p. 86, 3. — Heer, l. c. p. 314, 1.
   Ziemlich häufig durch die ganze Schweiz.
   Var. *lata Gr.* — Kr., l. c. var.
   Selten. Lausanne (Bugn.).
3. **Rufipennis Er.** — Kr., l. c. p. 88, 6. — A. lateralis Heer, l. c. p. 314, 3.
   Zürich, Genf, Bern (H.), Schaffhausen (St.), Kant. Zürich unter Moos und Buchenrinde (D.), Waadt (Venetz), Thun (Bonv.).
4. **Laevigata Gyll.** — Heer, l. c. p. 315, 7.
   Selten. Basel (Heer).
5. **Tristis Gr.** — Kr., l. c. p. 89, 7. — Heer, l. c. p. 314, 2.
   Nicht selten. Basel, Neuenburg, Genf, Aigle (H.), Schaffhausen (St.), auf dem Albis in Rindviehkoth (Dietr.).
6. **Bipunctata Gr.** — Kr., l. c. p. 91, 9. — Heer, l. c. p. 315, 4.
   Ziemlich selten. Matt, Bern, Basel, Genf (H.), Kant. Zürich (Dietr.).
   Var. *β. antennis basi rufis. A. biguttata Heer*, l. c. p. 315, 5.
   Selten. Dübendorf (H.).

7. **Brevipennis Gr.** — Kr., l. c. p. 92, 10. — Heer, l. c. p. 315, 6.
   Selten. Zürich, Rosenlaui (Bris.).
8. **Fumata Er.** — Kr., l. c. p. 93, 11. — Heer, l. c. p. 316, 10.
   Nicht selten in der ebenen Schweiz. Zürich, Bern, Basel, Genf (H.), Schaffhausen (St.).
9. **Lanuginosa Gr.** — Kr , l. c. p. 93, 12. — Heer, l. c. p. 315, 8.
   Ziemlich häufig, durch die ebene Schweiz; auch im Engadin (v. Heyd.), Handeck, Rosenlaui (Bonv., Bris.).
10. **Haemoptera Kr.**, l. c. p. 101, 21.
    Sehr selten. Bei Chamouny (v. H.).
11. **Brevis Heer,** l. c. p. 315, 9.
    Sehr selten. Aigle (H.).
12. **Lygaea Kr.** — Berliner Zeitschr. 1862, p. 317.
    Selten. Unter Moos. Thun, Saas, Chamouny (Bonv., Bris.).
13. **Rufitarsis Heer.** l. c. p. 317, 15. — Kr., l. c. p 95, 15.
    Selten, in der subalpinen Region Hinterrhein und Nufenen im Rheinwald (Heer), Engadin (Meyer).
14. **Obscurella Gr.** — Kr., l. c. p. 96, 16.
    Schweiz (Kiesenwetter).
15. **Moesta Gr.** — Kr., l. c. p. 99, 19. — A. sparsa Heer, l. c. p 317, 13.
    Selten Matt in Thelephorus squamosus (H.), Schaffhausen (St.), Kanton Zürich (Dietr.), Basel (Imh.), Chamouny (Bonv., Bris.).
16. **Bruneipennis Kr.**, l. c. p. 100, 20. — A. moesta Heer, l. c. p. 317, 14.
    Selten. Basel, Bern, Neuchâtel, Etzel (H.), Kant. Zürich (Dietr.).
17. **Moerens Gyll.** — Kr., l. c. p. 103, 23.
    Selten. Schaffhausen (St.).
18. **Bisignata Er.** — Kr., l. c. p. 101, 21. — Heer, l. c. p. 316, 11.
    Nicht selten. Zürich, Bern, Basel, Neuchâtel (H.), Schaffhausen (St.).
19. **Bilineata Gyll.** — Kr., l. c. p. 105, 25. — A. nitida var. Heer, l. c. p. 316, 12.
    Camogasker Thal, 6800′ s. M. (H.).
    Var. b. *alpicola Heer*, l. c. p. 317, 16.
    Sehr selten. Urschein-Alp im Unter-Engadin (H), Anzendaz-Alp im Kanton Waadt, im Miste (Bugn.), Rosenlaui (Bonv.).
20. **Nitida Gr.** — Kr., l. c. p. 103, 26. — A. nitida Heer, l. c. p. 316, 12.
    Selten. Genf, Bern (H), Schaffhausen (St.), Kant. Zürich (Dietr.), Basel (Imh.), Chamouny (Bonv.), Engadin (v. Heyden).
    Var. b. *abdomine fortius punctato. A. longula Heer*, l. c. p. 318, 17.
    Sehr selten. Basel (Heer).
21. **Morion Gr.** — Kr., l. c. p. 108, 29. — Heer, l. c. p. 318, 18.
    Selten. Matt, Davos (Heer), Zürichberg, im Grase (Dietr.), Rosenlaui (Bonv., Bris.).
22. **Intractabilis Heer.** l. c. p. 318, 19.
    Sehr selten. Genf (H.).

Dinarda Lacord.

Leben in Ameisennestern.

1. **Dentata Gr.** — Kr., l. c. p. 111, 2. — Heer, l. c. p. 305, 1.
   Selten, bei Formica rufa. Basel (H.), Schaffhausen (St.), Engadin (v. Heyden).
2. **Märkelii Kiesw.** — Kr., l. c. p. 110, 1.
   Sehr selten. Schaffhausen, in den Haufen der Formica rufa (St.).

Lomechusa Grav.

Leben in Ameisennestern, vorzüglich bei Formica rufa.

1. **Strumosa Gr.** — Kr., l. c. p. 113, 1. — Heer, l. c. p. 304, 1.
   Schaffhausen, Genf, Lausanne (Heer), Engadin (Meyer), Nürenstorf (Dietr.), Sitten (Venetz).

Atelemes Dillwyn.

Leben in Ameisennestern verschiedener Ameisen.

1. **Pubicollis Bris.** — Annales de France 1864, p. 316.
   Selten. Jura (Bonv., Bris.).
2. **Paradoxus Steph.** — Kr., l. c. p. 16, 1. — Lomechusa par. Heer, l. c. p. 305, 2.
   Selten. Bern, Genf (H.), Schaffhausen (St.), Zürichberg (Dietr.), Sitten (Venetz), Thun (Bonv., Bris.).
3. **Emarginatus Gr.** — Kr., l. c. p. 117, 12. — Lomechusa emarg. Heer, l. c. p. 305, 3.
   Nicht selten, bei Formica rufa und fusca, durch die ganze ebene Schweiz, bis 4000′ s. M. ansteigend, noch an der Handeck (Bonv.).

Myrmedonia Er.

Leben in Gesellschaft der Formica fuliginosa, rufa und flava.

1. **Haworthi Märkel.** — Kr., l. c. p. 120, 1. — Bolitochara elegans Heer, l. c. p. 350, 4.
   Sehr selten. Nürenstorf, unter Laub (Dietr.), Reppischthal, Kant. Zürich (Kubli), Lausanne (Bugnion).
2. **Fulgida Er.** — Kr., l. c. p. 121, 2.
   Sehr selten. Lugano (Meyer).
3. **Collaris Er.** — Kr., l. c p. 122, 3. — Heer, l. c. p. 309, 7.
   Selten. St. Gallen, Matt, Jura, Genf, Basel (Heer), Thun (Bonv.), Nürenstorf, unter Laub (Dietr.), Wallis (St.).
4. **Humeralis Er.** — Kr., l. c. p. 122, 4. — Heer, l. c. p. 308, 1.
   Bei Form. fuliginosa und rufa nicht selten. Basel, Jura, Pomy, Genf, Bern (Heer), Schaffhausen (St.), Engadin (v. Heyden), Berner Oberland, Wallis (Bonv., Bris.).
5. **Coguata Märk.** — Kr., l. c. p. 123, 5. — M. funesta Heer, l. c. p. 308, 2.
   Selten. Neuchâtel, Basel (Heer), Kant. Zürich (Dietr.).
6. **Funesta Er.** — Kr., l. c. p. 124, 6. — M. atrata Heer, l. c. p. 309, 5.
   Sehr selten. Bern (H.), Aarau (Fr.), Kant. Zürich (Dietr.), Basel (Imh.).

7. **Limbata Er.** — Kr., l. c. p. 125, 8. — Heer, l. c. p. 309, 3.
   Seltener. Dübendorf, Basel, Pomy, Genf (H.), Schaffhausen (St.), Lausanne, Jorat, unter Steinen (Bugnion), Zürich (Dietr).
8. **Lugens Er.** — Kr., l. c. p. 126, 9. — Heer, l. c. p. 309, 4.
   Sehr selten. Vallorbes (H.).
9. **Fussii Kraatz.** — Berliner Zeitschr. 1859, 53.
   Sehr selten. Lausanne (Bugn.).
10. **Canaliculata Er.** — Kr., l. c. p. 129, 13. — Heer, l. c. p. 309, 6.
    Häufig, durch die ganze Schweiz.

Dasyglossa Kr.

Lebt an feuchten Orten, besonders unter Moos.

1. **Prospera Er.** — Kr., l. c. p. 131, 1.
   Selten. Aarau (Fr.).

Hygropora Kr.

Lebt in Wäldern unter feuchtem Laub.

1. **Cunctans Er.** — Kr., l. c. p. 133, 1.
   Selten. Schaffhausen (St.).

Ilyobates Kr.

Leben unter Laub.

1. **Nigricollis Pk.** — Kr., l. c. p. 134. 1. — Calodera nigricollis Heer, l. c. p. 316, 1.
   Selten. Genf, Schaffhausen (St.), La London (Bonv.).
2. **Rufus Kr.**, l. c. p. 135, 2.
   Sehr selten. Nürenstorf, Zürich (Dietr.).

Callicerus Gr.

Leben unter feuchtem Laube.

1. **Obscurus Gr.** — Kr., l. c. p. 138, 1. — Heer, l. c. p. 312, 65.
   Sehr selten. Genf (H.).
2. **Rigidicornis Er.** — Kr., l. c. p. 139, 2. — Semiris fusca Heer, l. c. p. 312.
   Sehr selten. Genf (H.), Nürenstorf (Dietr.).

Calodera Mannh.

Leben unter feuchtem Laub, an sumpfigen Orten.

1. **Nigrita Mannh.** — Kr., l. c. p. 141, 1. — Heer, l. c. p. 316, 2.
   Nicht selten. Zürich, Bern, Neuenburg (H.), Wallis (St.), Basel (Imh.).
2. **Protensa Mannh.** — Kr., l. c. p. 142, 2. — C. humilis Heer, l. c. p. 317, 4.
   Sehr selten. Genf (H.), Engadin (Meyer).
3. **Uliginosa Er.** — Kr., l. c. p. 143, 4. — Heer, l. c. p. 316, 3.
   Selten. Schaffhausen, Genf (H.).

1. **Riparia Er.** — Kr., l. c. p. 144, 5. — Heer, l. c. p. 598, 9.
   Sehr selten. Genf (H.).
5. **Aethiops Er.** — Kr., l. c. p. 144, 7. — Heer, l. c. p. 347. 7.
   Selten. Zürich, Schaffhausen, Aigle (H.).
6. **Linearis Heer.** l. c. p. 597.
   Dättlikon, am Ufer eines Teiches (H.).
7. **Occulta Heer.** l. c. p. 347, 6.
   Sehr selten. Genf (H.).
8. **Umbrosa Er.** — Kr., l. c. p. 145, 8.
   Sehr selten. Zürichberg (Dietr.).

Chilopora Kraatz.

Leben an Fluss-Ufern.

1. **Longitarsis Er.** — Kr., l. c. p. 147, 1. — Homalota femoralis Heer, l. c. p. 341, 61.
   Nicht selten. Matt, Genf (H.), Reculet (Bonv., Bris.), Schaffhausen (St.), Kt. Zürich (Dietr.).
2. **Rubicunda Er.** — Kr., l. c. p. 147, 2. — Ocalea oblita Heer, l. c. p. 348, 2.
   Sehr selten. Genf (H.), im Thal der Arve (Bonv., Bris.), Engadin (v. Heyden).

Tachyusa Er.

Leben am Ufer von Flüssen.

1. **Balteata Er.** — Kr., l. c. p. 150, 1. — T. flavocincta Heer, l. c. p. 345, 5.
   Nicht selten. Basel, Genf, im Jura (H.), Schaffhausen (St.), Kant. Zürich (Dietr.), häufig bei Lausanne, im Jorat (Bugn.).
2. **Concinna Heer.** l. c. p. 345, 4. — Kr., l c. p. 150, 2.
   Sehr selten. Basel (H.).
3. **Constricta Er.** — Kr., l. c. p. 151, 3. — Heer, l. c. p. 344, 1.
   Nicht selten. Genf (H.), Aarau (Fr.), Schaffhausen und Kant. Thurgau an der Murg (St.), häufig bei Lausanne (Bugn.).
4. **Coarctata Er.** — Kr., l. c. p. 152, 4. — Heer, l. c. p. 345, 3. und T. nigrita p. 344, 2.
   Nicht sehr selten. Basel, Genf (H.), Aarau (Fr.), Schaffhausen (St), Dübendorf, an der Glatt (Dietr.), häufig am Ufer der Limmat, Jorat (Bugn.).
5. **Umbratica Er.** — Kr., l. c. p. 154, 8. — Heer, l. c. p. 345, 7.
   Selten. Basel (Heer), häufig am Ufer kleiner Bäche im Frühling im Jorat (Bugnion).
6. **Atra Er.** — Kr., l. c. p. 155, 10. — Heer, l. c. p. 345, 6.
   Selten. Basel, Matt am Sernf (H.), Schaffhausen (St.).
7. **Carbonaria Sahlb.** — Ins. faun. I, 351, 12. — Coerulea Redt. faun. austr. Ed. II. p. 123.
   Selten. Aarau (Fr.).

Ocyusa Kraatz.

1. **Maura Er.** — Kr., l. c. p. 157, 1.
   Nürenstorf, im Walde an stagnirendem Wasser (Dietr.).

Oxypoda Mannh.

Leben unter Laub, Moos, Steinen, auch bei Ameisen.

1. **Ruficornis Mannh.** — Kr., l. c. p. 161, 1. — Heer, l. c. p. 319, 1.
   In Schwämmen. Basel, Schaffhausen, Bern, Genf, Aigle (H.), Kt. Zürich im Grase (Dietr.).
2. **Luteipennis Er.** — Kr., l. c. p. 162, 3. — Heer, l. c. p. 319, 1 und 589, 1 var. b.
   Genf (H.), Schaffhausen, nicht selten (St.), Kanton Zürich, unter faulenden Pflanzenstoffen (Dietr.), Lausanne (Bugnion), Bernina (v. Heyden).
3. **Opaca Mannh.** — Kr., l. c. p. 165, 6. — Heer, l. c. p. 319, 2.
   Unter Steinen und Moos. Basel, Genf, Aigle (H.), Schaffhausen (St.), Aarau (Fr.), Kanton Zürich (Dietr.), Julier (v. Heyden).
4. **Lugubris Kr.,** l. c. p. 166, 7.
   Selten. Saas, Col de Balme, unter Moos (Bonv., Bris.).
5. **Longiuscula Er.** — Kr., l. c. p. 167, 9. — Heer, l. c. p. 320, 5.
   Selten. Bern (Heer), Schaffhausen (St.).
6. **Umbrata Er.** — Kr., l. c. p. 168, 10. — Heer, l. c. p. 320, 4.
   Selten. Zürich (Heer), Kant. Zürich im Gras, unter Laub, an einem Zaun (Dietr.).
7. **Lentula Er.** — Kr., l. c. p. 168, 11.
   Bernina (v. Heyden).
8. **Cuniculina Er.** — Kr., l. c. p. 169, 12. — Heer, l. c. p. 320, 7. — Oxyp. litigiosa Heer, l. c. p. 321, 9.
   Selten. Genf, Bern (Heer), Schaffhausen (St.), Engadin (v. Heyden), Saas (Bonv.).
9. **Togata Er.** — Kr., l. c. p. 170, 14.
   Rosatsch im Engadin unter Steinen (v. Heyden).
10. **Planipennis Thoms.** — Sylvicola Kraatz, l. c. p. 173, 18.
    Selten. Unter Moos im Herbst, Rosenlaui, Saas, Col de Balme (Bonv., Bris.).
11. **Exigua Er.** — Kr., l. c. p. 174, 19. — Heer, l. c. p. 320, 8.
    Selten. Zürich, Bern (Heer).
12. **Flava Kr.** — Er., l. c. p. 175, 21.
    Selten. Rosegg-Thal im Engadin (St.), Bernina (v. Heyden).
13. **Formosa Kr.,** l. c. p. 176, 23.
    Selten. Unter Moos im Herbst. Saas, Col de Balme (Bonv., Bris.).
14. **Alternans Gr.** — Kr., l. c. p. 177, 25. — Heer, l. c. p. 320, 6.
    Sehr häufig in Schwämmen bei Schaffhausen (St.), Bern, Genf, im Jura (Heer), im Jorat (Bugnion), Basel (Imh.), Kanton Zürich unter Laub (Dietr.), Thun (Bonv.).
15. **Praecox Er.** — Kr., l. c. p. 176, 22.
    Selten. Basel (Imh.).
16. **Exoleta Er.** — Kr., l. c. p. 179. 27. — O. subflava Heer, l. c. p. 589, 6.
    Selten. Genf (H.).
17. **Haemorrhoa Er.** — Kr., l. c. p. 181, 31. — Oxypoda promiscua Heer, l. c. p. 590, 8.
    Salève (H.), Basel (Imh.).

18. **Pallidula Sahlb.** — Helvola Er. Gen. et Spec. Staph. p. 147, 12. — Homalota rufula Heer, l. c. p. 326, 13.
Camagasker-Thal, 6800′ s. M. (H.), Berner Oberland, Wallis, Jura unter Moos im Herbst (Bonv., Bris.).
19. **Nitidula Heer,** l. c. p. 319, 8.
Selten. Aigle (H.).
20. **Sericea Heer,** l. c. p. 321, 10.
Selten. Bern (H.).
21. **Rufipennis Heer,** l. c. p. 321, 12.
Selten. Genf (H.).

Homalota Mannh.

Leben in Schwämmen, unter feuchtem Laub, unter Steinen, in Moos, auch unter Ameisen.

1. **Gracilicornis Er.** — Kr., l. c. p. 199, 2. — Heer, l. c. p. 597, 50.
Selten. Genf (Heer).
2. **Umbonata Er.** — Kr., l. c. p. 209, 12. — Heer, l. c. p. 596, 48.
Hie und da, bis 3000′ s. M. (H.), Kant. Zürich, am ausfliessenden Saft von Eichen (Dietr.), Jura, Saas (Bonv.)
3 **Nitidula Kr.,** l. c. p. 211, 13.
Sehr selten. Nürenstorf (Dietr.), Berner Oberland, Wallis unter Moos (Bonv., Bris.).
4. **Graminicola Er.** — Kr., l. c. p. 212, 14. — Heer, l. c. p. 336, 18.
Unter Steinen. Dübendorf, Zürich, Bern, Genf (H.).
5. **Alpestris Heer,** l. c. p. 330, 25.
Selten, in den Alpen. Gotthard, Camogasker Thal bei 6800′ s. M. (H.), Engadin (v. Heyd.), Handeck, Col de Balme, Rosenlaui, Wängern-Alp (Bonv.).
6. **Languida Er.** — Kr., l. c. p. 213, 15. — Heer, l. c. p. 337, 50.
Selten. Neuenburg, Genf (Heer).
7. **Pavens Er.** — Kr., l. c. p. 214, 16. — H. quisquiliarum Heer, l. c. p. 337, 49 und 596, 49.
Hie und da. Matt, Zürich, Genf, Camogasker Thal (H.), Chamouny (Bonv.).
8. **Gregaria Er.** — Kr., l. c p. 215, 17.
Selten. Schaffhausen (St.), Nürenstorf (Dietr.).
9. **Elongatula Er.** — Kr., l. c. p. 316, 18. — Heer, l. c. p. 338, 53.
Nicht selten. Zürich, Schaffhausen, St. Gallen, Genf (H.).
10. **Luridipennis Mannh.** — Kr., l. c. p. 221, 21.
Selten. Nürenstorf (Dietr.).
11. **Luteipes Er.** — Kr , l. c. p. 224, 24. — Heer, l. c. p. 338, 52.
Da und dort, bis 6000′ s. M. Matt, Urnerboden, Klausen, Bern, Aigle (H.), La London (Bonv., Bris.).
12. **Velata Er.** — Kr., l. c. p. 226, 26. — Heer, l. c. p. 338, 51.
Selten. Bern (H.).
13. **Labilis Er.** — Kr., l. c. p. 221, 21.
In einer Torfgrube am Katzensee, unter Wasser (Bremi), Basel (Bff.), La London (Bonv., Brisout).

14. **Ripicola Kiesw.** — Kr., l. c. p. 227, 28.
Sehr selten. Engadin (v. Heyden).
15. **Longula Heer,** l. c. p. 334, 40. — H. thinobioides Kr., l. c. p. 228, 30.
Selten. Genf (Heer).
16. **Occulta Er.** — Kr., l. c. p. 233, 34. — Heer, l. c. p. 597, 53.
Selten. Genf (Heer), Schaffhausen (St.), Nürenstorf (Dietr.).
17. **Monticola Thoms.** — Kr., l. c. p. 234, 35.
Sehr selten. Col de Balme (v. H.).
18. **Aequata Er.** — Kr., l. c. p. 238, 39. — H. rufipes Heer, l. c. p. 340, 59.
Selten. Matt, Zürich (Heer), Schaffhausen (St.).
19. **Augustula Er.** — Kr., l. c. p. 238, 40. — Heer, l. c. p. 339, 56.
Selten. Genf, St. Gallen (Heer).
20. **Linearis Er.** — Kr., l. c. p. 240, 42. — Heer, l. c. p. 339, 55.
Selten. Unter Steinen, Zürich, Genf (H.), Engadin (v. Heyden), Rosenlaui (Bonv., Bris.).
21. **Debilis Er.** — Kr., l. c. p. 243, 45.
Selten. Schaffhausen (St.).
22. **Luctuosa Er.** — Kr., l. c. p. 248, 51.
Selten. Pontresina (Meyer).
23. **Aegra Heer,** l. c. p. 595, 11.
Selten. Genf (H.).
24. **Cuspidata Er.** — Kr., l. c. p. 253, 57. — Homal. inconspicua Heer, l. c. p. 342, 63.
Selten. Unter Rinden. Bern, Genf (H.).
25. **Analis Er.** — Kr., l. c. p. 256, 60. — Heer, l. c. p. 332, 33.
Häufig, bis 3000′ s. M. In Schwämmen und unter Rinden; auch bei St. Moritz 5800′ s. M. (v. Heyden).
Var. b. *elytris rufopiceis* — *H. contemta Heer*, l. c. p. 593, 33.
Selten. Genf (H.).
26. **Palleola Er.** — Kr., l. c. p. 259, 64. — Heer, l. c. p. 333, 34.
Selten. Basel (H.), Schaffhausen (St.), Kant. Zürich (Dietr.).
27. **Exilis Er.** — Kr., l. c. p. 260, 65. — Heer, l. c. p. 333, 37.
Selten. Bern (H.), Schaffhausen (St.).
28. **Indocilis Heer,** l. c. p. 333, 35.
Selten. Genf (H.).
29. **Nigriceps Heer,** l. c. p. 333, 36.
Selten. Basel (Heer).
30. **Talpa Heer,** l. c. p. 591, 33. — H. parallela Kr., l. c. p. 263, 69.
Selten. Meist bei Formica rufa. Salève, bei 4200′ (Heer).
31. **Anceps Er.** — Kr., l. c. p. 264, 72. — H. angularis Heer, l. c. p. 592, 7.
Selten. In Ameisen-Nestern. Nürenstorf (Dietr.), Lausanne, in Menge bei Formica rufa (Bugnion), Salève (Heer).
32. **Brunnea Er.** — Kr., l. c. p. 265, 73. — Heer, l. c. p. 326, 14.
Nicht selten. Zürich, Bern, Genf, Aigle (Heer), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.), Lausanne (Bugnion), Chamouny (Bonv.).

33. **Nigrifrons Er.** — Kr., l. c. p. 267, 74. — H. melanocephala Heer, l. c. p. 331, 27.
Selten. Lägern (H.), Lausanne (Bugnion).

34. **Merdaria Thoms.** — Kr., l. c. p. 269, 77. — H. Pertyi Heer, l. c. p. 329, 21.
Im Miste und faulen Pilzen. Nicht selten. Bern (H.), Kt. Zürich (Dietr.), bei Basel (Bff.), Thun (Bonv., Bris.).

35. **3-notata Kr.,** l. c. p. 272, 76.
Selten. Thun (Bonv., Bris.).

36. **Validicornis Er.** — Kr., l. c. p. 271, 78.
Selten. Am ausfliessenden Safte von Bäumen, besonders Eichen. Schaffhausen (St.).

37. **Nigritula Thoms.** — Kr., l. c. p. 276, 84. — Heer, l. c. p. 331, 28. — H. erythrocera Heer, l. c. p. 328, 19 und H. pubescens Heer, l. c. p. 329, 22.
In Matt häufig in Thelephorus squamosus, sonst im Miste. Dübendorf, Matt, Bern (H.), Thun (Bonv.), Schaffhausen (St.), Kant. Zürich (Dietr.).

38. **Sodalis Er.** — Kr., l. c. p. 279, 86. — Heer, l. c. p. 329, 23.
In Pilzen. Selten. Bern (H.).

39. **Gagatina Baudi.** — Kr., l. c. p. 1060. — Variabilis Kr., l. c. p. 284, 91.
In Pilzen und Exkrementen nicht selten, im Kant. Zürich (Dietr.), Thun (Bonv.).

40. **Myrmecobia Kr.,** l. c. p. 285, 92.
Selten. Wängern-Alp (Bonv.).

41. **Atrata Er.** — Kr., l. c. p. 285, 93. — H. clancula Heer, l. c. p. 332, 30.
In Wäldern, unter Laub. Selten. Basel, Genf (H.).

42. **Nigra Kr.,** l. c. p. 287, 95.
Selten. Handeck, Thun, Saas (Bonv., Bris.).

43. **Cinnamomea Er.** — Kr., l. c. p. 289, 97. — Heer, l. c. p. 322, 1.
Am ausfliessenden Safte von Bäumen. Selten. Bern, Genf (H.).

44. **Scapularis Er.** — Kr., l. c. p. 291, 100. — H. ochracea Heer, l. c. p. 330, 28.
Selten. Bern (H.), Schaffhausen (St.).

45. **Testaceipes Heer,** l. c. p. 327, 18. — H. varicornis Kr., l. c. p. 292, 101.
Sehr selten. Basel (H.), Thun (Bonv., Bris.).

46. **Sericea Muls.** — Kr., l. c. p. 295, 104.
Unter feuchtem Laub und im Miste. Selten. Nürenstorf (Dietr.), Basel (Bff.).

47. **Sordidula Er.** — Kr., l. c. p. 296, 106. — Heer, l. c. p. 335, 43.
In trocknem Kuhmist. Selten. Bern (H.).

48. **Inquinula Er.** — Kr., l. c. p. 297, 107. — H. minutissima Heer, l. c. p. 334, 39.
In trocknem Kuhmist. Selten. Genf (H.), Kant. Zürich (Dietr.).

49. **Marcida Er.** — Kr., l. c. p. 298, 108.
Selten. Schaffhausen (St.), Kant. Zürich an Pilzen (Dietr.).

50. **Longicornis Er.** — Kr., l. c. p. 301, 112. — Heer, l. c. p. 323, ?.
Nicht selten, in Schwämmen und auch unter Rinden. Zürich, Matt, Bern, Genf, im Oberwallis (H.), Schaffhausen (St.), Engadin (v. Heyd.), Saas, Chamounix (Bonv., Bris.).
Var. b. *elytris femoribusque nigropiceis.*
Selten. Basel (H.).

51. **Subrugosa Kiesw.** — Kr., l. c. p. 302, 113.
Im Kuhdünger, auch im Gras. Bernina, St. Moritz (v. Heyden), Saas, Aeggischhorn (Bonv., Bris.).

52. **Atramentaria Er.** — Kr., l. c. p. 303, 114. — Heer, l. c. p. 331, 29.
Selten. Bern (Heer), Schaffhausen (St.), Col de Balme (Bonv., Bris.).

53. **Contristata Kr.,** l. c. p. 304, 115.
Selten. Thun, Saas (Bonv.).

54. **Villosula Kr.,** l. c. p. 305, 116.
Sehr selten. Grimselhospiz und Col de Balme (v. H.), Saas (Bonv.).

55. **Ravilla Er.** — Kr., l. c. p. 308, 118.
Sehr selten. Mürren bei Bern (v. H.).

56. **Palustris Kiesw.** — Kr., l. c. p. 309, 119.
An Flussufern. Sehr selten. Kant. Zürich (Dietr.).

57. **Lepida Er.** — Kr., l. c. p. 309, 120. — H. excavata Heer, l. c. p. 335, 42.
In Pilzen. Selten. Genf (H.), Schaffhausen nicht selten (St.).

58. **Lividipennis Er.** — Kr., l. c. p. 311, 121. — Heer, l. c. p. 590, 3.
Selten. Genf (H.), Schaffhausen (St.), Nürenstorf in einem Kehrichthaufen (Dietr.).

59. **Cadaverina Bris.** — Annales de France 1860, p. 311.
Selten, im Herbst, unter Moos. Rosenlaui (Bonv. Bris.).

60. **Aterrima Er.** — Kr., l. c. p. 313, 123. — Heer, l. c. p. 325, 11.
Selten. Oberwallis (H.), Col de Balme (Bonv., Bris.).

61. **Pygmaea Kr.,** l. c. p. 314, 124.
Im Kehricht. Selten. Nürenstorf (Dietr.).
Var. b. *thoracis lateribus elytrisque brunneis.* — *H. obfuscata Heer*, l. c. p. 326, 12.
Selten. Bern (H.).

62. **Vernacula Er.** — Kr., l. c. p. 315, 126. — Fusca Sahlb. Erichs.
Im Kehricht. Sehr selten. Nürenstorf (Dietr.).

63. **Cauta Er.** — Kr., l. c. p. 318, 129. Heer, l. c. p. 335, 41.
Am ausfliessenden Safte. Selten. Zürich, Bern (H.), Engadin (v. Heyd.).

64. **Stercoraria Kr.,** l. c. p. 319, 130.
Selten. Handeck, Saas (Bonv.).

65. **Celata Er.** — Kr., l. c. p. 320, 131. — H. indigena Heer, l. c. p. 594, 36.
Selten. Genf (H.).

66. **Spreta Fairm.** — Faune entomol. française p. 415.
Selten, im Moos, im Herbst. Col de Balme (Bonv., Bris.).

67. **Fungi Er.** — Kr., l. c. p. 321, 133. — Heer, l. c. p. 324, 5.
In Schwämmen; Bern, Genf (H.), Basel (Bff.), Schaffhausen (St.), Engadin (v. Heyd.).

68. **Orbata Er.** — Kr., l. c. p. 322, 134. — Heer, l. c. p. 324, 6.
Selten. Bern (H.), Engadin (v. Heyd.).

69. **Orphana Er.** — Kr., l. c. p. 323, 136. — Heer, l. c. p. 324, 7.
Unter Laub. Selten. Basel (H.), Engadin (v. Heyden).

70. **Clientula Er.** — Kr., l. c. p. 322, 135.
Selten. Schaffhausen (St.).

71. **Carbonaria Heer,** l. c. p. 591, 7.
Selten. Genf (H.).

72. **Notha Er.,** l. c. p. 323, 137. — Gyrophaena exigua Heer, l. c. p. 312, 7.
Selten. Basel (H.).

73. **Tibialis Heer,** l. c. p. 335, 45. — Kr., l. c. p. 325, 139.
Selten, in den Bergen, von 2500—7000'. Matt, Klausen, Arverser Alpen, Rheinwald, Chasseral, Camogasker Thal, Urschein-Alp (H.), St. Moritz, Rosatsch (v. Heyden), Reculet, Col de Balme, Saas, Aeggischhorn, Rosenlaui (Bonv., Bris.).

74. **Circellaris Er.** — Kr., l. c. p. 326, 140. — Heer, l. c. p. 312, 64.
Nicht selten, unter Steinen und Moos, in der ganzen ebenen Schweiz.

75. **Fuscipes Heer,** l. c. p. 323, 4.
Selten. Genf (H.).

76. **Cingulata Heer,** l. c. p. 324, 8.
Selten. Bern (H.).

77. **Bicolor Heer,** l. c. p. 325, 9.
Selten. Bern, Genf (H.).

78. **Pedicularia Heer,** l. c. p. 325, 10.
Selten. Zürich (H.).

79. **Impressa Heer,** l. c. p. 335, 44.
Sehr selten. Genf (H.).

80. **Laticollis Heer,** l. c. p. 326, 15.
Selten. Genf (Heer).

81. **Hirtella Heer,** l. c. p. 327, 16.
Selten. Jura (H.).

82. **Morio Heer,** l. c. p. 336, 46.
Selten. Wallis (H.).

83. **Tenuis Heer,** l. c. p. 340, 57.
Selten. Genf (H.).

84. **Venustula Heer,** l. c. p. 340, 58.
Auf dem Etzel (Planta).

85. **Vaga Heer,** l. c. p. 341, 60.
Selten. Genf (H.).

86. **Fracticornis Heer,** l. c. p. 341, 62.
Selten. Basel (H.).

87. **Planiuscula Heer,** l. c. p. 592, 25.
Selten. Genf (H.).

88. **Rugulosa Heer,** l. c. p. 339, 54.
Sehr selten. St. Gotthardt (H.).

89. **Pulla Heer,** l. c. p. 591, 7.
Sehr selten. Genf (H.).

Placusa Erichs.

Leben unter Baumrinden.

1. **Complanata Er.** — Kr., l. c. p. 331, 1.
   Selten. Schaffhausen (St.), Thun, Saas (Bonv., Bris.).
2. **Humilis Er.** — Kr., l. c. p. 332, 3. — Pl. pumilio Heer, l. c. p. 312, 1.
   Selten. In Schwämmen. Basel (H.), Nürenstorf (Dietr.).
3. **Infima Er.** — Kr., l. c. p. 333, 4.
   In der Schweiz, Cat. Bremi (Kraatz).

Phloeopora Erichs.

1. **Reptans Er.** — Kr., l. c. p. 337, 1. — Heer, l. c. p. 313, 1.
   Unter Tannenrinde. Selten. Bern, Genf (H.), Thun, Handeck (Bonv., Bris.).
2. **Corticalis Er.** — Kr., l. c. p. 337, 2. — Heer, l. c. p. 311, 2.
   Unter Rinde, besonders Eichen. Selten. Genf, Basel (Heer, Imhoff), Schaffhausen (St.), Aarau (Fr.), Thun, Handeck (Bonv., Bris.).

Hygronoma Erichs.

1 **Dimidiata Er.** — Kr., l. c. p. 341, 1.
   Selten. Im Röhricht am Ufer eines Teiches, im Schaaren bei Schaffhausen im Mai (St.).

Tomoglossa Kraatz.

Lebt unter Rinde.

1. **Luteicornis Er.** — Kr., l. c. p. 313, 1. — Homalota luteicornis Heer, l. c. p. 332, 31.
   Selten. Bern (H.).

Oligota Mannh.

Leben im Kehricht, unter Moos und abgefallenen Blättern, auch bei Ameisen.

1. **Pusillima Mannh.** — Kr., l. c. p. 317, 1. — Heer, l. c. p. 313, 1.
   Selten. Genf (Heer), Basel (Imhoff).
2. **Atomaria Er.** — Kr., l. c. p. 318, 2. — O. punctulata Heer, l. c. p. 313, 3.
   Selten. Basel (H.).
3. **Inflata Mannh.** — Kr., l. c. p. 318, 3. — O. subtilis Heer, l. c. p. 313, 2.
   Selten. Basel (H.).
4. **Granaria Er.** — Kr., l. c. p. 319, 5. — Heer, l. c. p. 313, 4.
   Selten. Genf (H.).
5. **Flavicornis Er.** — Kr., l. c. p. 350, 6. — Heer, l. c. p. 313, 5.
   Selten. Basel (H.).

Encephalus Westwood.

1. **Complicans Westw.** — Kr., l. c. p. 352, 1.
   In Wäldern, sehr selten. Schaffhausen (St.).

Gyrophaena Mannh.

Leben in Schwämmen.

1. **Gentilis Er.** — Kr., l. c. p. 355, 2.
   Selten. Kant. Zürich (Dietr.).
2. **Pulchella Heer,** l. c. p. 310, 1. — Kr., l. c. p. 356, 3.
   Selten. In Bern, Genf (Heer), Lausanne (Bugn.), Schaffhausen (St.), Kant. Zürich (Dietr.).
3. **Affinis Mannh.** — Kr., l. c. p. 357, 4. — Heer, l. c. p. 311, 4.
   Nicht selten. Dübendorf, Bern, Matt (Heer), Schaffhausen (St.).
4. **Nana Mannh.** — Kr., l. c. p. 357, 5. — Heer, l. c. p. 311, 3.
   Nicht selten, in der ganzen ebenen Schweiz.
5. **Congrua Er.** — Kr., l. c. p. 358, 6.
   Selten. Schaffhausen (St.), Thun (Bonv.).
6. **Lucidula Er.** — Kr., l. c. p. 359, 8. — Heer, l. c. p. 311, 5.
   Selten. Matt (H.).
7. **Minima Er.** — Kr., l. c. p. 359, 9.
   Selten. Schaffhausen (St.).
8. **Strictula Er.** — Kr., l. c. p. 360, 10. — Laevigata Heer, l. c. p. 310, 2.
   Selten. Bern (H.), Nürenstorf (Dietr.), Basel (Bff.).
9. **Polita Mannh.** — Kr., l. c. p. 360, 11. — Heer, l. c. p. 311, 6.
   Selten. Genf, Basel (H.).
10. **Boleti Er.** — Kr., l. c. p. 361, 13. — Heer, l. c. p. 587, 8.
    Genf, Mte. Generoso (H.), Schaffhausen (St.).

Pronomaea Erichs.

Leben unter Moos und abgefallenem Laub.

1. **Rostrata Er.** — Kr., l. c. p. 366.
   Selten. Thun (Bonv., Bris.).
   Var. b. *picea Heer*, l. c. p. 587.
   Sehr selten. An trocknen Ufern. Genf (H.).

Myllaena Erichs.

Leben unter feuchtem Laub und im Moos.

1. **Dubia Er.** — Kr., l. c. p. 368, 1. — Heer, l. c. p. 302, 1.
   Selten. Genf, Matt (Heer), Schaffhausen (St.).
2. **Intermedia Er.** — Kr., l. c. p. 369, 2. — Heer, l. c. p. 303, 2.
   Selten. Bern (H.), Kant. Zürich in einer Torfgrube (Dietr.), La London (Bonv., Bris.).
3. **Minuta Er.** — Kr., l. c. p. 369, 3. — Heer, l. c. p. 303, 3.
   Selten. Zürich (Heer), Nürenstorf (Dietr.).
4. **Gracilis Heer,** l. c. p. 303, 4. — Kr., l. c. p. 369, 4.
   Selten. Dübendorf (Heer), Nürenstorf, unter Steinen (Dietr.), Engadin (v. Heyden), Saas, Chamounix (Bonv.).

Gymnusa Karsten.

Leben an feuchten Orten, unter Moos.

1. **Brevicollis Mannerh.** — Kr., l. c. p. 373, 1. — Heer, l. c. p. 302, 1.
   Selten. Zürich (Heer).

Tachyporini.

Hypocyptus Mannh.

Leben in Wäldern, unter Laub, Rinden, auch findet man sie auf Gras, Gebüsch.

1. **Longicornis Mannh.** — Kr., l. c. p. 384, 1. — Heer, l. c. p. 285, 1.
   Nicht selten. Durch die ganze ebene Schweiz.
2. **Pulicarius Er.** — Kr., l. c. p. 385, 2. — G. ovulum Heer, l. c. p. 285, 2.
   Selten. Genf (H.).
3. **Discoideus Er.** — Kr., l. c. p. 385, 3.
   Selten. Schaffhausen (St.).
4. **Rufipes Kr.,** l. c. p. 386, 4.
   Sehr selten. Zürichberg (Dietr.).
5. **Laeviusculus Mannh.** — Kr., l. c. p. 387, 5. — H. nigripes Heer, l. c. p. 285, 3.
   Selten. Basel (Heer).
6. **Seminulum Er.** — Kr., l. c. p. 387, 6. — Heer, l. c. p. 286, 4.
   Selten. Genf (H.).

Habrocerus Er.

Leben in Wäldern unter Laub und Moos.

1. **Capillaricornis Er.** — Kr., l. c. p. 393, 1. — Heer, l. c. p. 292, IV, 1.
   Selten. Genf (Heer), Schaffhausen im Moos (St.), bei Lausanne häufig, im Herbst, unter Laub (Bugnion).

Leucogaryphus Er.

1. **Silphoides Er.** — Kr., l. c. p. 395, 1. — Tachinus silphoides Heer, l. c. p. 295, 9.
   Nicht selten. In Pferdemist. Basel, Jura, Genf (H.), Schaffhausen (St.), Lausanne (Bugn.).

Tachinus Grav.

Leben im Dünger, seltener am ausfliessenden Safte der Bäume, unter Steinen, in Pilzen oder unter Laub.

1. **Humeralis Gr.** — Kr., l. c. p. 400, 1. — Heer, l. c. p. 293, 3.
   Nicht gerade selten; durch die ganze Schweiz, bis 7000' s. M. (H.).
2. **Proximus Kr.,** l. c. p. 401, 2. — T. humeralis var. b. Heer, l. c. p. 293, 3.
   Wie der vorige, bei Schaffhausen nicht selten (St.), Julier (v. Heyden).

3. **Frigidus Er.** — Kr., l. c. p. 401, 3.
   Selten. Schaffhausen (St.).
4. **Rufipes Er.** — Kr., l. c. p. 403, 4. — Heer, l. c. p. 294, 5.
   Hie und da, bis 8000′ s. M. Matt, Bern, Nufenen, Scaradra-Alp, Urseren-Thal (Heer), Chamounix (Bonv.).
   Var. b. *signatus Heer*, l. c. var. b.
   Gotthard, Urseren-Thal (H.).
5. **Flavipes Er.** — Kr., l. c. p. 403, 5. — Heer, l. c. p. 293, 4.
   Häufig, durch die ganze Schweiz, bis 6000′ s. M.
   Var. b. *dubius Heer*, l. c. var. b.
   Ebenso, etwas seltener.
6. **Bipustulatus F.** — Kr., l. c. p. 260, 27.
   Sehr selten. Bernina (v. Heyden).
7. **Pallipes Gr.** — Kr., l. c. p. 407, 8.
   Selten. Chamounix (Bonv., Bris.).
8. **Subterraneus Gr.** — Kr., l. c. p. 410, 12. — Heer, l. c. p. 292, 2.
   Ziemlich selten, in der ebenen Schweiz. Dübendorf, Basel, Pomy, Malans, Bern (Heer), Jorat, in Schwämmen (Bugnion).
9. **Fimetarius Gr.** — Kr., l. c. p. 411, 12. — Heer, l. c. p. 291, 6.
   In Dünger und auf Blumen. Nicht selten, bis in die alpine Region. Matt, Schaffhausen, Bern, Aigle, Genf (H.).
10. **Marginellus Gr.** — Kr., l. c. p. 412, 13. — Heer, l. c. p. 291, 7.
    Matt, Zürich, Bern, Rigi (H.).
11. **Laticollis Gr.** — Kr., l. c. p. 413, 14.
    Selten. Schaffhausen (St.), auf dem Waadtländer Jura in Kuhmist. Häufig. October. (Bugn.).
12. **Collaris Gr.** — Kr., l. c. p. 414, 15. — Heer, l. c. p. 295, 8.
    Unter Steinen, bis 7000′ s. M. Schaffhausen, Jura, Matt, Camogasker Thal (H.), St. Moritz (v. Heyd.), Wallis (Venetz), Saas, Chamounix (Bonv.).
    Var. b. *corticinus Gr.* — Heer, l. c. var. b. — Camogasker Thal (H.).
13. **Elongatus Gyll.** — Kr., l. c. p. 416, 18. — Heer, l. c. p. 292, 1.
    Selten. Genf (H.), Unter-Engadin (St.), Wängernalp (Bonv., Bris.).

Tachyporus Gr.

Leben unter abgefallenem Laube, im Moos, unter Steinen, auch auf Blumen.

1. **Obtusus L.** — Kr., l. c. p. 419, 1. — Heer, l. c. p. 288, 5.
   Nicht selten. Durch die ganze ebene Schweiz.
2. **Formosus Matthews.** — Kr., l. c. p. 420, 2.
   Selten. Winterthur, im Gras (Dietr.), Basel (Imh.).
3. **Abdominalis Gyll.** — Kr., l. c. p. 420, 3. — Heer, l. c. p. 288, 4.
   Selten. Bern, Genf (H.), Kant. Zürich (Dietr.).
4. **Ruficeps Kr.,** l. c. p. 422, 61.
   Sehr selten. Schaffhausen (St.)

5. **Solutus Er.** — Kr., l. c. p. 421, 4.
   Sehr selten. Nürenstorf (Dietr.).
6. **Chrysomelinus L.** — Kr, l. c. p. 421, 5. — Heer, l. c. p. 287, 2.
   Häufig, durch die ganze Schweiz, bis 7000′ s. M. (H.).
7. **Hypnorum F.** — Kr., l. c. p. 423, 7. — Heer, l. c. p. 288, 3. var. b.
   Häufig, durch die ebene Schweiz, bis 5000′ s. M. (H.).
   Var. b. *elytris basi, margineque nigris.* — *T. marginatus Heer*, l. c. p. 288, 3.
   Häufig, wie der vorige.
8. **Ruficollis Gr.** — Kr., l c. p. 421, 8. — T. pisciformis Heer, l. c. p. 289, 8.
   Selten. Matt (H.), Zürichberg (Dietr.), Bernina (v. Heyden), Chamounix (Bonv.).
9. **Humerosus Er.** — Kr., l. c. p. 424, 9. — T. ruficollis Heer, l. c. p. 288, 6.
   Selten, besonders in Wäldern, aber durch die ganze ebene Schweiz, auch bei St. Moritz (v. Heyden).
10. **Scitulus Er.** — Kr., l. c. p. 426, 12. — T. pulchellus Heer, l. c. p. 289, 7.
    Selten. In den Alpen, 6000—7000′ s. M. Camogasker-Thal, Julier, Gotthard (Heer), bei St. Moritz und am Bernina ziemlich häufig (v. Heyd.), Rosenlaui, Saas (Bonv., Bris.).
11. **Pusillus Gr.** — Kr., l. c. p. 427, 13. — Heer, l. c. p. 289, 9.
    Hie und da, bis 6800′ s. M. Basel, Bern, Genf, Camogasker Thal, Bernina (H.).
12. **Brunneus Er.** — Kr., l. c. p. 427, 14. — Heer, l. c. p. 290, 10.
    Nicht selten, durch die ebene Schweiz.

Lamprinus Heer.

1. **Saginatus Gr.** — Kr., l. c. p. 429, 1. — Tachyporus saginatus Heer, l. c. p. 287, 1.
   Selten, bis 6000′ s. M. Matt, Zürich, Urseren-Thal, Bern, Genf, Manigoria-Alp (Heer), Chamounix (Bonv., Bris.).
2. **Erythropterus Panz.** — Kr., l. c. p. 430, 3. — L. Lasserrei Heer, l. c. p. 286, 1.
   Sehr selten. Genf (H.).

Conosoma Motschulsky.

Leben unter abgefallenem Laub und unter Rinden.

1. **Littoreum L.** — Kr., l. c. p. 433, 1. — Tachyporus littoreus Heer, l. c. p. 291, 13.
   Nicht selten. Dübendorf, Schaffhausen, Pomy, Genf (H.).
2. **Pubescens Gr.** — Kr., l. c. p. 435, 2. — Tachyp. pub. Heer, l. c. p. 290, 11.
   Nicht selten. Ebene Schweiz. Lausanne (Bugn.).
   Var. b. *testaceus F.* — Heer, l. c. var. b.
   Mit der Stammform.
3. **Fusculum Gr.** — Kr., l. c. p. 436, 3.
   Selten. Basel (Imh.).
4. **Pedicularium Gr.** — Kr., l. c. p. 436, 4. — Tach. ped. Heer, l. c. p. 291, 15.
   Selten. Ebene Schweiz und auch in den Alpen (H.), Nürenstorf (Dietr.).
5. **Lividum Er.** — Gen. et Spec. Steph. p. 229, 17.
   Sehr selten. Aus Moos, Schaffhausen (St.).

6. **Bipustulatum Gr.** — Kr., l. c. p. 437, 5. — Tachyporus, Heer, l. c. p. 291, 14.
Nicht selten. Durch die ebene Schweiz.
7. **Bipunctatum Gr.** — Kr., l. c. p. 238, 7. — Tachyporus, Heer, l. c. p. 291, 13.
Selten. Genf (H.).

Boletobius Leach.

Die meisten leben in Pilzen, einige unter Moos und abgefallenem Laub.
1. **Analis Pk.** — Kr., l. c. p. 442, 1. — B. Dahlii Heer, l. c. p. 298, 2.
Selten. Unter Steinen. Basel (Imh.), Zürich, Schaffhausen (Heer), Jorat unter Moos und Laub (Bugnion).
Var. b. *merdarius Gyll.* — Heer, l. c. var. b.
Selten. Jorat, Genf (Heer).
2. **Cingulatus Mannh.** — Kr., l. c. p. 443, 2. — Analis Heer, l. c. p. 297, 1.
Selten. Unter Steinen; Basel, Bern, Pomy, Genf (H.).
3. **Inclinans Gr.** — Kr., l. c. p. 444, 3. — Heer, l. c. p. 298, 4.
Selten. Zürich, am Uetliberg (H.).
4. **Atricapillus F.** — Kr., l. c. p. 446, 7. — Heer, l. c. p. 299, 6.
Stellenweise häufig, in Schwämmen. Matt, im Jura, Genf, im Jorat, Bern (Heer), Schaffhausen (St.), Basel (Imh.), Kant. Zürich (Dietr.).
5. **Lunulatus L.** — Kr., l. c. p. 447, 8. — Heer, l. c. p. 299, 7.
Selten. In Schwämmen. Bern, Schaffhausen (St.).
6. **Striatus Ol.** — Kr., l. c. p. 448, 9. — Heer, l. c. p. 299, 5.
Selten. In Schwämmen. Bern, Genf (H.).
7. **Trimaculatus F.** — Kr., l. c. p. 449, 10. — Heer, l. c. p. 300, 8.
Nicht selten. In Schwämmen. Basel, Genf, Zürich, Dübendorf (H.).
8. **Trinotatus Er.** — Kr., l. c. p. 450, 11. — B. trimac. var. b. Heer, l. c. p. 300, 8.
Nicht selten. Zürich (Heer), bei Schaffhausen häufig (St.), Basel (Imh.), Jorat (Bugn.).
9. **Exoletus Er.** — Kr., l. c. p. 458, 12.
Häufig. In Schwämmen. Kant. Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Jorat (Bugn.).
10. **Pygmaeus Er.** — Kr., l. c. p. 451, 13. — Heer, l. c. p. 300, 9.
Nicht selten In Schwämmen. Ebene Schweiz. Auch im Engadin (v. Heyden).
Var. *intrusus Hampe.* — Stettiner Ztg. 1850, 349.
Selten. Engadin (v. Heyden).

Bryoporus Kraatz.

Leben unter abgefallenem Laub und in Moos.
1. **Cernuus Gr.** — Kr., l. c. p. 453, 1. — Boletobius cernuus Heer, l. c. p. 298, 3.
Dübendorf, unter Steinen und Moos (Br.), Schaffhausen (St.), Zürich, Bern, Genf (Heer), Saas (Bonv., Bris.)
Var. *Thorace elytrisque rufis.* — Heer, l. c. var. b.
Selten. Basel (H.).

2. **Rufus Er.** — Kr., l. c. p. 454, 2. — Tachinus ferrugineus Heer, l. c. p. 300, 10 Mittheil. 1. 76.
Selten. Matt (Heer), Lausanne, unter Blättern (Bugnion), Rosenlaui, Handeck ((Bonv., Brisout).

Mycetoporus Mannh.

Leben unter abgefallenem Laub und im Moos.

1. **Lucidus Er.** — Kr., l c. p. 459, 4.
Selten. Saas, Handeck (Bonv.).
2. **Niger Fairm.** — Faune entom. française p. 494, 7.
Selten. Unter Moos. Rosenlaui, Thun, Wängern-Alp (Bonv., Bris.), Schaffhausen (St.).
3. **Punctus Gyll.** — Kr., l. c. p. 459, 5. — Heer, l. c. p. 297, 5.
Selten. Bern (H.), Nürenstorf im Gras (Dietr.), Chamounix (Bonv.).
4. **Semirufus Heer,** l. c. p. 295.
Sehr selten. Basel (Imh.).
5. **Longulus Mannh.** — Kr., l. c. p. 461, 7. — Heer, l. c. p. 296, 4.
Hie und da, bis 7000' s. M. Zürich, Schaffhausen, Lägern, Genf, Flöss-Alp, Finnel-Alp (H.).
6. **Lepidus Gr.** — Kr., l. c. p. 462, 9. — Heer, l. c. p. 296, 2.
Selten. Lägern, Bern, Genf, Aigle (H.), Handeck (Bonv.).
7. **Nanus Er.** — Kr., l. c. p. 463, 10. — Heer, l. c. p. 297, 7.
Selten. Basel (H.).
8. **Pronus Er.** — Kr., l. c. p. 465, 12. — Heer, l. c. p. 297, 6.
Selten. Zürich (Heer).
9. **Splendidus Mannh.** — Kr., l. c. p. 466, 13. — Heer, l. c. p. 496, 3.
Selten. Genf, Dübendorf (H.), Berner Oberland, Wallis (Bonv., Bris.).

Staphylinidae.

Acylophorus Nordm.

Leben in Wäldern, unter Moos und im Röhricht.

1. **Glabricollis Gr.** — Kr., l. c. p. 480, 1. — Heer, l. c. p. 584, 1.
Selten. Genf (Heer), Kant. Zürich (Dietr.), Mühlenthal bei Schaffhausen (St.).

Euryporus Erichs.

Leben in Wäldern, unter Moos.

1. **Picipes Pk.** — Kr., l. c. p. 483, 1. — Heer, l. c. p. 283, 1.
Sehr selten. Chasseral, Genf (H.), Engadin (v. Heyden), Handeck im Berner Oberland (Bonv., Bris.).

Heterothops Kirby.

Leben an feuchten Orten, in Kellern, unter Moos.

1. **Praevius Er.** — Kr., l. c. p. 484, 1. — Heer, l. c. p. 281, 1.
Selten. Basel, Bern (H.), Lausanne, in grosser Menge in einem Keller (Bugn.).

2. **Limbatus Heer,** l. c. p. 281, 4.
   Selten. Matt (H.).
3. **Dissimilis Gr.** — Kr., l. c. p. 485, 3. — Heer, l. c. p. 281, 2.
   Selten. Basel (Heer).
4. **Quadripunctulus Gr.** — Kr., l. c. p. 486, 4. — Heer, l. c. p. 281, 3.
   Selten. Zürich (H.), Basel (Imh.).

Quedius Steph.

Leben unter Steinen, in Wäldern, unter Moos und Laub, unter Rinden.

1. **Dilatatus F.** — Kr., l. c. p. 490, 1. — Vellejus dil. Heer, l. c. p. 282, 1.
   Selten. In den Nestern von Vespa crabro. Fliegt in der späten Dämmerung. Malans, Basel, Bern, Genf (H.), Schaffhausen (St.), Zürich (Dietr.).
2. **Lateralis Gr.** — Kr., l. c. p. 491, 2. — Philonthus lat. Heer, l. c. p. 273, 55.
   Selten. In Schwämmen und Menschenkoth. Genf, Lausanne, Oberhasli (Heer), Schaffhausen (St.), Nürenstorf (Dietr.).
3. **Fulgidus Er.** — Kr., l. c. p. 492, 3. — Philonthus variabilis Heer, l. c. p. 273, 56.
   Häufig, bis 7000′ s. M.
   Var. *elytris rufis.* — *Phil. fulgidus Heer,* l. c. p. 273, 57.
   Selten. Malans (Heer), Schaffhausen (St.), Kant. Zürich (Dietr.).
4. **Xanthopus Er.** — Kr., l. c. p. 496, 6. — Philonthus xanth. Heer, l. c. p. 273, 58.
   Selten. Zürich, Bern, (H.), Basel (Imh.), Schaffhausen, Bündten (St.), Rosenlaui, Aeggischhorn, Chamounix (Bonv.), am Monte Rosa (Bff.).
   Var. b. *elytris testaceis Heer,* l. c. var. b.
   Selten. Urseren-Thal (H.).
5. **Scitus Er.** — Kr., l. c. p. 496, 7. — Phil. scitus Heer, l. c. p. 271, 60.
   Selten. Unter Rinden. Jura, bei Genf (H.).
6. **Laevigatus Er.** — Kr., l. c. p. 497, 8. — Phil. laevig. Heer, l. c. p. 271, 61.
   Selten. Pomy, Genf, im Wallis (H.), Bündten, Schaffhausen (St.), Handeck, (Bonv., Bris.).
7. **Punctatellus Heer,** l. c. p. 275, 63. — Kr., l c. p. 498, 9.
   Häufig, in allen Schweizer Alpen, von 6000—7000′ s. M.
8. **Montivagus Heer,** l. c. p. 276, 64.
   Häufig, in allen Schweizer Alpen, von 2500—7000′ s. M.
9. **Impressus Panz.** — Kr., l. c. p. 499, 10. — Phil. impressus Heer, l. c. p. 271, 62.
   Nicht selten. Ebene Schweiz. Im Kehricht und im Koth. Schaffhausen häufig, Basel, Aigle, Genf, Zürich, auf dem Uetliberg, Bern (H.).
10. **Molochinus Gr.** — Kr., l. c. p. 500, 12. — Phil. mol. Heer l. c. p. 276, 65.
    Häufig, im Dünger und unter Steinen, bis 7000′ s. M.
11. **Tristis Gr.** — Kr., l. c. p. 502, 13. — Frontalis Nordm. Er. Gen. et spec. Staph. 536, 19.
    Sehr selten. Nürenstorf am Fuss von Bäumen (Dietr.), häufig bei Lausanne am Fuss von Obstbäumen (Bugn.), Basel (Imh.).
12. **Unicolor Ksw.** — Kr., l. c. p. 504, 15.
    Selten. Aeggischhorn im Kant. Wallis (Bonv., Bris.).

13. **Fuliginosus Gr.** — Kr., l. c. p. 503, 14. — Phil. ful. Heer, l. c. p. 276, 66.
Häufig, durch die ganze Schweiz, bis 5000′ s. M., besonders an Bachufern, unter Steinen.

14. **Picipes Er.** — Kr., l. c. p. 505, 16.
Selten. Schaffhausen Wallis (St.), Aarau (Fr.).

15. **Ochropterus Er.** — Kr., l. c. p. 505, 17.
Ziemlich selten. In den Bergen. Schafalp im Engadin, bis 7000′ s. M. (Mey.), Engadin (St.), Monte Rosa, Chamounix, Saas, Col de Balme (Bonv.), St. Bernhard (Bff.), Rosenlaui (Bonv.).

16. **Gracilicornis Heer,** l. c. p. 274, 59.
Sehr selten. In den Alpen (H.).

17. **Fimbriatus Er.** — Kr., l. c. p. 506, 18
Selten. Bernina, Roseggthal (Meyer), Monte Rosa (St.), Aeggischhorn, Saas, Chamounix, Rosenlaui (Bonv., Bris.).
Var. b. *elytris nigropiceis, limbo marginali rufotestaceo. Phil. montanus Heer*, l. c. p. 277, 68.
Häufig, in allen Schweizer Alpen, von 2500—7000′ s. M. (H.).

18. **Peltatus Er.** — Kr., l. c. p. 507, 19. — Phil. praecox Heer, l. c. p. 278, 70.
Selten. Nufenen im Rheinwald, Camogasker Thal (H.), Schaffhausen, Engelberg (St.), Lausanne, im Herbst, unter Steinen (Bugnion), Thun (Bonv.).

19. **Praecox Gr.** — Er. gen. et spec. Staph. p. 510, 26.
Selten Nürenstorf, unter Steinen (Dietr.).

20. **Umbrinus Er.** — Kr., l. c. p. 509, 21. — Phil. umbr. Heer, l. c. p. 277, 67.
Selten. Genf, Basel (Heer), Saas, Chamounix (Bonv., Bris.).

21. **Modestus Kr.,** l. c. p. 509, 22.
Sehr selten. Stein im Kt. Schaffhausen (St.).

22. **Suturalis Kiesw.** — Kr., l. c. p. 511, 24.
Selten. Rosenlaui, Thun, (Bonv., Bris.).

23. **Maurorufus Gr.** — Kr., l. c. p. 512, 26. — Phil. mauror. Heer, l. c. p. 278, 71.
Selten. Zürich, Matt, Bern (H.), Handeck, Col de Balme, Chamounix (Bonv., Bris.).

24. **Rufipes Gr.** — Kr., l. c. p. 514.
Selten. Pontresina (Meyer).

25. **Limbatus Heer,** l. c. p. 281, 4.
Selten. Matt (H.). Vielleicht var. des vorigen.

26. **Monticola Er.** — Kr., l. c. p. 513, 27. — Phil. rufipes Heer, l. c. p. 583, 71.
Selten. Genf (H.), Lausanne, im März, am Fuss von Obstbäumen (Bugn.), Chamounix, Saas, Aeggischhorn (Bonv.), Basel (Imh.).
Var. *minor. Phil. paradisianus Heer*, l. c. p. 278, 69.
Paradies an der Zaport-Alp (H.), Engadin (St.).

27. **Attenuatus Gyll.** — Kr., l. c. p. 515, 29. — Phil. att. Heer, l. c. p. 279, 72.
Nicht selten. Zürich, Bern, Genf, Schaffhausen, am Lukmanier, Val Emet (H.), Gotthard (St.), Engadin (Meyer), Basel (Imh.), Rosenlaui, Saas, Chamounix (Bonv., Bris.).
Nach Bremi soll diese Art mitunter massenweise über Brachäcker schwärmen.

28. **Picipennis Heer,** l. c. p. 279, 73.
Sehr selten, von 6000—7000′ s. M. Val Venet, Urschein-Alp, Lavirums-Alp (H.). Fortasse var. antecedentis.
29. **Boops Gr.** — Kr., l. c. p. 516, 30. — Phil. boops Heer, l. c. p. 280, 71.
Selten. Basel, Zürich, Genf, Camogasker-Thal, Engadin (H.).
30. **Alpestris Heer,** l. c. p. 280, 76. — Kr, l. c p. 517, 31.
Selten. Von 6000—7000′ s. M. Mühlebach-Alp, Flöss-Alp, Val Emet, Beverser Thal, Alpen um Genf (H.), Splügen, Silvaplana (St.), Roseggthal (Meyer), Handeck, Rothhorn, Col de Balme, Saas (Bonv., Bris.).
31. **Scintillans Gr.** — Kr., l. c. p. 519, 33. — Phil. sc. Heer, l. c. p. 280, 75
Selten. Bern (H.).
32. **Lucidulus Er** — Kr., l. c. p. 520, 35.
Selten. Thun (Bonv., Bris.).

Astrapaeus Grav.

1. **Ulmi Rossi.** — Kr., l. c. p. 523, 1. — Heer, l. c. p. 282, 1.
Selten. Unter Ulmenrinde. Genf (H.).

Creophilus Kirby.

1. **Maxillosus Mannh.** — Kr., l. c. p. 529, 1. — Staphylinus maxillosus Heer, l. c. p. 249, 1.
Nicht selten Im Dünger und an Cadavern. Durch die ganze ebene Schweiz. Nach Heer noch im Rheinwald.

Emus Curt.

1. **Hirtus L.** — Kr., l. c. p. 531, 1. — Staphyl. hirtus Heer, l. c. p. 249, 2.
Nicht selten. Im Dünger und unter Steinen. Durch die ganze Schweiz, bis 5000′ s. M.

Leistotrophus Perty.

Leben im Miste.
1. **Nebulosus F.** — Kr., l. c. p. 534, 1. — Staph. nebul. Heer, l. c. p. 250, 3.
Häufig, bis 5000′ s. M.
2. **Murinus L.** — Kr., l. c. p. 535, 2. — Staph. mur. Heer, l. c. p. 250, 4.
Häufig, bis 5000′ s. M.

Staphylinus Linné.

Leben im Miste, am Aas, unter Steinen, in Wäldern.
1. **Lutarius Gr.** — Kr., l. c. p. 543, 1. — Heer, l. c. p. 251, 9.
Selten. Genf (H.).
2. **Stercorarius Ol.** — Kr., l. c. p. 543, 2. — Heer, l. c. p. 251, 8.
Hie und da. Im Dünger, bis 6800′ s. M. Jura, von Schaffhausen bis Genf, Bern, Zürich, Geschinen, Flöss-Alp, Lavirumser Alp (H.).

3. **Chalcocephalus F.** — Kr., l. c. p. 544, 3. — Heer, l. c. p. 252, 10.
   Selten. Jura, Genf (H.), Kant. Zürich am Rindviehkoth (Dietr.).
4. **Latebricola Gr.** — Kr., l. c. p. 545, 4. — Heer, l. c. p. 252, 11.
   Selten. Schaffhausen, Zürich, Bern (H.).
5. **Fulvipes Scop.** — Kr., l. c. p, 545, 5. — Heer, l. c. p. 253.
   Ziemlich selten. Bern, Basel, Sansthal (H.), Zürich, Glarus, unter Moos (Dietr.), Waadtländer Alpen (Bugn.), in faulenden Tannenstöcken
6. **Pubescens De Geer.** — Kr., l. c. p. 546, 7. — Heer, l. c. p. 250.
   Häufig, durch die ganze Schweiz, bis 5000′ s. M., besonders im Dünger.
7. **Erythropterus L.** — Kr., l. c. p. 547, 8. — Heer, l. c. p. 251, 7, castanopterus Gr.
   Ziemlich selten in der ebenen Schweiz, häufiger in den Bergen, in Wäldern. Basel, Jura, Genf, St. Gallen, Zürich, Matt, Bern (Heer), Vevey (v. Gaut.), Engelberg (St.).
8. **Caesareus Cederh.** — Kr., l. c. p. 548, 9. — Heer, l. c. p. 250.
   Häufig überall, bis 5000′ s. M.
9. **Fossor Scop.** — Kr., l. c. p. 549, 10. — Heer, l. c. p. 252.
   Ziemlich selten, in Wäldern und unter Steinen, bis 4000′ s. M. Schaffhausen, Basel, im Jura, Genf, Zürich, Irchel, Matt, Geschinen im Kt. Uri, Somnixer Bad in Bündten, Oberwallis (H.), Jorat, Waadtländer Alpen, Wängern-Alp, bis 7000′ s. M. (Bugnion), Basel (Bff.), Kant. Zürich (Dietr.).

Ocypus Steph.

Leben unter Steinen, in faulem Holz, unter Moos, in Wäldern.

1. **Olens F.** — Kr., l. c. p. 553, 1. — Heer, l. c. p. 253.
   Ueberall gemein.
2. **Micropterus Redt.** — O. brachypterus Brul. Kr., l. c. p. 553.
   Häufig am Richard in den Waadtländer Alpen (Bugnion).
3. **Macrocephalus Gr.** — Kr., l. c. p. 407, 4.
   Selten. Engadin (v. Heyden).
4. **Alpestris Er.** — Kr., l. c. p. 554.
   Alpen. Engadin (St.), Chamounix (Bonv., Bris).
   Var. b. *brevipennis Heer,* l. c. p. 254.
   Da und dort in den Alpen, von 6000 - 7000′ s. M. Pilatus, Beverser Alpen (H.), häufig in den Waadtländer Alpen (Bugnion).
5. **Cyaneus Pk.** — Kr., l. c. p. 555, 6. — Heer, l. c. p. 253.
   Ueberall häufig, bis 7000′ s. M., in der nördlichen Schweiz, im Jura, auch in den Alpen. Selten bei Lausanne (Bugnion).
   Var. *subcyaneus Heer,* l. c. var. b.
   Ziemlich häufig in den Alpen, bis 6000′ s. M.
6. **Similis Fab.** — Kr., l. c. p. 556, 7. — Heer, l. c. p. 253.
   Ueberall gemein.
7. **Mus Brullé.** — Fuscipes Nordm. — Kr., l. c. p. 557. — St. fuscipes Heer, l. c. p. 254.
   Sehr selten. Bern (Heer).

8. **Brunnipes F.** — Kr., l. c. p. 557, 9. — Heer, l. c. p. 254.
Ziemlich selten Schaffhausen, Basel, Bern, Neuchâtel, Salève (Heer), Lausanne, Vevey (v. Gaut.), Jorat, Dôle (Bugn.), Wallis (Venetz), Reculet (Bonv., Bris.).
Var. *alpicola Er.* — Gen. et spec. Staph. 411, 11. — Heer, l. c. p. 582.
Sehr selten. Wallis (Heer).

9. **Fuscatus Gr.** — Kr., l. c p. 558, 10. — Heer, l. c. p. 254.
Selten. Dübendorf, Jura, Aigle (Heer), Schaffhausen (St.).

10. **Picipennis F.** — Kr., l. c. p. 559, 11. — Heer, l. c. p. 255, 22.
Ueberall häufig, bis 5000' s. M.
Var. a. *chalcocephalus Mannh.* — Er., l. c. var. b. — Heer, l. c. p. 255.
Selten. Zürich, Basel (Heer).

11. **Cupreus Rossi.** — Kr., l. c. p. 560, 12. — Heer, l. c. p. 255, 24.
Ziemlich selten. Zürich, Basel, Genf, Bern, Jura, Wallis, Aigle, Bevers (Heer), Schaffhausen (St.), Aarau (Fr.), Lausanne (Bugn.).

12. **Fulvipennis Erichs.** — Kr., l. c. p. 561, 13. — S. vagans Heer, l. c. p. 255, 23.
Ziemlich selten. Basel, Bern, Neuenburg, Genf (H.), Nürenstorf, Zürich (Dietr.), Ormont-Thal (v. Gaut.), Schaffhausen, Bernina (St.), Lausanne, häufig an der Furca (Bugn.), Saas, Chamounix (Bonv., Bris.).

13. **Pedator Gr.** — Kr., l. c. p. 561, 24. — Heer, l. c. p. 254, 19.
Sehr selten. Basel, Genf (H.), Wallis (Venetz).

14. **Ater Grav.** — Kr., l. c. p. 562, 15. — Heer, l. c. p. 256, 25.
Selten. Bern, Zürich (H.), Schaffhausen (St.), Lausanne in einem Keller in Anzahl (Bugn.).

15. **Morio Gr.** — Kr., l. c. p. 563, 16. — Heer, l. c. p. 256, 26.
Ziemlich selten. Zürich, Bern, Genf, Jura, Chaumont (Heer), Schaffhausen, Bündten (St.).
Var. a. *luganensis Heer*, l. c. p. 256, 27.
Monte Salvadore (H.).

16. **Cerdo Er.** — Kr., l. c. p. 564, 17. — O. melanarius Heer, l. c. p. 256, 28.
Sehr selten. Zürich, Matt (Heer), Schaffhausen (St.).

17. **Fulvipes Motsch.** — Bullet. de Mosc. 1858, 669.
Schweiz (Motsch).

Philonthus Leach.

Leben im Dünger, faulem Holz, unter Steinen und in Schwämmen, in Moos und abgefallenem Laub, unter Rinden.

1. **Splendens F.** — Kr., l. c. p. 569, 1. — Heer, l. c. p. 258, 3.
Häufig, bis 6000' s. M.

2. **Intermedius Lacord.** — Kr., l. c. p. 570, 2. — Heer, l. c. p. 257, 2.
Ziemlich selten. Zürich, Aigle, St. Gotthard (H.), Engadin (v. Heyden), Jorat, unter Moos (Bugnion).

3. **Laminatus Creutz.** — Kr., l. c. p. 570, 3. — Heer, l. c. p. 257, 1.
Häufig, bis 6000' s. M.

4. **Laevicollis Luc.** — Kr., l. c. p. 571, 41.
   Ormonts, unter faulenden Tannenrinden, April (Bugn.).
5. **Montivagus Heer,** l. c. p. 275, 61. — Laevicollis Er. Gen. et spec. Staphyl. 433, 8.
   Ziemlich häufig, in den Alpen, von 2500—7000′ s. M.
6. **Cyanipennis F.** — Kr., l. c. p. 573, 6. — Heer, l. c. p. 260, 12.
   Selten. In Schwämmen. Zürich, Basel, Jura, Genf, Aigle, Lausanne (H.), Jorat (Bugn.), Schaffhausen (St.), Aarau (Fr.), Concise (Venetz).
7. **Nitidus F.** — Kr., l. c. p. 576, 7. — Heer, l. c. p. 258, 4.
   Hie und da, in den Alpen und den Voralpen, bis 8000′ s. M., besonders im Miste.
8. **Carbonarius Er.** — Kr., l. c. p. 577, 9. — Heer, l. c. p. 259, 6.
   Ziemlich selten. Zürich, Neuchâtel, Aigle (H.).
9. **Succicola Thoms.** — Scand. Col. III. p. 157.
   Sehr selten. Schaffhausen (St.).
10. **Aeneus L.** — Kr., l. c. p. 578, 11 — Heer, l. c. p. 258, 5.
    Häufig, bis zu 6000′ s. M.
11. **Temporalis Muls.** — Kr., l. c. p. 578.
    Schweiz (Muls.).
12. **Punctiventris Kraatz,** l. c. p. 578, 10.
    Sehr selten. Silvaplana, unter Steinen (St.).
13. **Scutatus Er.** — Kr., l. c. p. 580, 12.
    Selten. Bevers-Thal (v. Heyden), Ormont-Thal, an der Grande Eau in Anzahl (Bugnion), Thun, Wängern-Alp (Bonv., Bris.).
14. **Decorus Grav.** — Kr., l. c. p. 580, 13. — Heer, l. c. p. 260, 9.
    Ziemlich selten. Zürich, Basel, Genf (H.), Schaffhausen (St.), Saas (Bonv.), Jorat (Bugn.).
15. **Laetus Heer,** l. c. p. 259, 8. — Ph. Ghiliani Kr., l. c. p. 574.
    Sehr selten. Unter Steinen. Walliser Alpen (Heer), Monte Rosa (v. Gaut.).
16. **Politus F.** — Kr., l. c. p. 581, 14. — Heer, l. c. p. 260, 11.
    Häufig, im Dünger überall, bis 6500′ s. M.
17. **Lucens Mannh.** — Kr., l. c. p. 582, 15. — Heer, l. c. p. 260, 10.
    Selten. Genf (Heer), Zürich (Dietr.), Aarau (Fr.), Chamounix (Bonv.).
18. **Atratus Gr.** — Kr., l. c. p. 586, 19. — Heer, l. c. p. 259, 7.
    Ueberall gemein, bis 6500′ s. M.
    Var. *caerulescens Boisd.* — Er., l. c. var. — Heer, l. c. var. b.
    Seltener. Zürich (Heer), Schaffhausen (St.), Aarau (Fr.).
19. **Aerosus Kiesw.** — Kr., l. c. p. 587, 20.
    Sehr selten. Splügen (St.).
20. **Marginatus F.** — Kr., l. c. p. 587, 21. — Heer, l. c. p. 261, 13.
    Ziemlich selten, bis 6500′ s. M. Genf, Jura, Basel, Wäggithal, Frugmatt (H.), Rigi (v. G.), Aarau nicht selten (Fr.), Chamounix (Bonv.), Anzeindaz im Kant. Waadt (Bugnion), Sihlthal hinter Einsiedeln (Dietr.).
21. **Umbratilis Gr.** — Kr., l. c. p. 583, 16. — Heer, l. c. p. 261, 14.
    Selten. Basel, Zug (Heer), Schaffhausen (St.), Nürenstorf, in Menge, in Kehricht (Dietr.), Bernina (v. Gaut.).

22. **Varius Gyll.** — Kr., l. c. p. 583, 17. — Heer, l. c. p. 261, 16.
Hie und da, bis 6000′ s. M.
Var. a. *bimaculatus Nordm.* — Kr., l. c. p. 581, 17. var. c. — Er. Gen. et Spec. Staph. p. 448, 33. — Heer, l. c. p. 261, 15.
Selten. Bern, Basel (H.).

23. **Albipes Gr.** — Kr., l. c. p. 585, 18. — Heer, l. c. p. 262, 17.
Hie und da, bis 6000′ s. M. Bern, Basel, Zürich, Matt, Mühlebach (H.), Schaffhausen (St.)

24. **Lepidus Gr.** — Kr., l. c. p. 588, 22. — Heer, l. c. p. 262, 18.
Selten. Genf, Neuchâtel, Basel, Bern (H.), Schaffhausen (St.).

25. **Nitidulus Gr.** — Kr., l. c. p. 589, 23. — Heer, l. c. p. 262, 19.
Selten. Pomy (H.).

26. **Frigidus Ksw.** — Kr., l. c. p. 590, 24.
Nicht selten. Im Engadin, namentlich am Bernina (v. Gaut.), und im Bevers-Thal (St.).

27. **Sordidus Gr.** — Kr., l. c. p. 591, 25. — Heer, l. c. p. 262, 20.
Selten. Zürich, Andermatt (H.), Schaffhausen (St.), Nürenstorf (Dietr.).

28. **Fimetarius Gr.** — Kr., l. c. p. 592, 26. — Heer, l. c. p. 263, 23.
Häufig. Schaffhausen (St.), Bern, Genf, Jorat, Wallis (H.), Jorat, in Schwämmen (Bugn.), Basel (Imh.), Kant. Zürich (Dietr.), Thun, Aeggischhorn (Bonv., Bris.).

29. **Cephalotes Gr.** — Kr., l. c. p. 592, 27. — Heer, l. c. p. 263, 21.
Selten. Pomy (H.), Schaffhausen (St.), Basel (Imh.).

30. **Megacephalus Heer,** l. c. p. 263, 22.
Sehr selten. Matt (H.), Lausanne, in Kellern (Bugn.).

31. **Fuscus Gr.** — Kr., l. c. p. 293, 28. — Heer, l. c. p. 264, 24.
Selten. Zürich (H.).

32. **Ebeninus Gr.** — Kr., l. c. p. 296, 30. — P. varians Heer, l. c. p. 264, 25.
Häufig überall, bis 5000′ s. M.
Var. a. *corruscus Gr.* — Kr., l. c. p. 597, 30. — Var. Heer, l. c. p. 265, 27.
Ziemlich selten. Bern, Basel, Jorat (H.), Jorat, in Schwämmen, im September (Bugn.), Schaffhausen (St.), Kant. Zürich (Dietr.), Thun (Bonv.).
Var. b. *ochropus Gr.* — Kr., l. c. p. 597, 30. — Var. Heer, l. c. p. 264, 25 var.
Selten. Matt, Bern (H.).

33 **Corvinus Er.** — Kr., l. c. p. 599, 31. — Heer, l. c. p. 264, 25 var. b.
Selten. Matt (H.), Aarau (Fr.), Schaffhausen (St.), La London (Bonv.).

34. **Fumigatus Er.** — Kr., l. c. p. 599, 32. — Heer, l. c. p. 582, 25*.
Ziemlich selten, bis zu 5000′ s. M. Genf, Matt, Nufenen (H.), Vevey (Gaut.), Jorat (Bugn.), Schaffhausen (St.), Kant. Zürich, häufig (Dietr.).

35. **Bipustulatus Panz.** — Kr., l. c. p. 601, 31. — Heer, l. c. p. 265, 29.
Ziemlich häufig im Dünger. Schaffhausen, Pomy, Basel, Genf, Bern (H.).

36. **Sanguinolentus Gr.** — Kr., l. c. p. 600, 33. — Heer, l. c. p. 265, 28.
Ziemlich selten Genf, Jorat, Aigle, Pomy, Basel, Bern (H.), Ormonts (v. Gaut.), Jorat, unter Moos (Bugn.), Schaffhausen (St.), Kant. Zürich (Dietr.).

37. **Immundus Gyll.** — Er. Gen. et Spec. p. 479. — Heer, l. c. p. 264, 26.
Sehr selten. Basel (H.).

38. **Opacus Gyll.** — P. varians Kr., l. c. p. 602, 36. — P. opacus Heer, l. c. p. 265, 30.
Ziemlich selten, bis 5000′, im Engadin bis 5600′ s. M. Schaffhausen, Basel, Pomy, Genf, Jorat, Nufenen (H.), Kant. Zürich (Dietr.), Engadin (v. Heyd.), Chamounix, Rosenlaui, Thun (Bonv.).
Var. b. Flügeldecken röthlich. — Heer, l. c. v. b. — Bern (H.).
Var. c. Flügeldecken schwarz, einfärbig. — Heer, l. c. var. c. — Aigle (H.).
Var. d. kleiner, ungefleckt, Vorderbeine gelb. — Heer, l. c. var. d.
Ziemlich selten. Aigle, Bern, Mühlebachalp (H.).

39. **Agilis Gr.** — Kr., l. c. p. 603, 37. — P. opacus var. e. Heer, l. c. p. 266.
In Schaffhausen nicht selten (St.), Engadin (v. Heyden), Wallis (Venetz).

40. **Debilis Er.** — Kr., l. c. p. 604, 38. — Heer, l. c. p. 266, 32.
Selten. Bern (H.), Vevey (v. Gaut.), Schaffhausen (St.), Nürenstorf (Dietr.).

41. **Ventralis Gr.** — Kr., l. c. p. 605, 39. — Heer, l. c. p. 267, 36.
Selten. Basel, Genf, Aigle (H.), Nürenstorf (Dietr.), Schaffhausen (St.), Lausanne (Bugn.).

42. **Discoideus Gr.** — Kr., l. c. p. 605, 40. — Heer, l. c. p. 268, 39.
Da und dort im Mist, bis 6000′ s. M. Matt, Zürich, Bern, Genfer Alpen (H.), Schaffhausen (St.), Lausanne (Bugn.), Wallis (Venetz).

43. **Vernalis Gr.** — Kr., l. c. p. 606, 41. — Heer, l. c. p. 268, 37 et melanocephalus Heer, l. c. p. 269, 40.
Ziemlich selten. Unter Steinen, an feuchten Orten. Bern, Basel, Zürich, Zug, Matt, Aigle, Ober-Wallis (H.), Schaffhausen (St.), Thun (Bonv.).

44. **Celer Gr.** — Erichs. Gen. et Spec. p. 480. — Heer, l. c. p. 266, 33.
Selten. Basel, Ober-Wallis (H.).

45. **Quisquiliarius Gyll.** — Kr., l. c. p. 607, 42. — Heer, l. c. p. 267, 35.
Nicht selten. Zürich, Basel, Neuchâtel, Aigle, Ober-Wallis (H.), Schaffhausen (St.), Chamounix (Bonv.).
Var. b. *Rubidus Er.* — Kr., l. c. var. — P. dimidiatus Heer, l. c. p. 266, 31.
Sehr selten. Basel (H.), Vevey (v. Gaut.).

46. **Splendidulus Gr.** — Kr., l. c. p. 608, 43. — Heer, l. c. p. 269, 41 et S. anal. Heer, l. c. p. 268, 38.
Nicht selten. Bern, Genf, Jorat, Zürich, Matt, Schaffhausen (St.), Rosenlaui (Bonv., Bris.).

47. **Rufimanus Er.** — Kr., l. c. p. 609, 45. — Heer, l. c. p. 266, 34.
Selten, in der ebenen Schweiz. Basel, Bern, Genf (H.), La London (Bonv.).

48. **Fumarius Gr.** — Kr., l. c. p. 610, 46. — Heer, l. c. p. 270, 44.
Ziemlich selten, bis 3000′ s. M. Zürich, Matt, Bern (H.), Schaffhausen (St.).

49. **Nigrita Nordm.** — Kr., l. c. p. 611, 47. — Heer, l. c. p. 269, 42.
Selten. Basel (H.), Schaffhausen (St.).

50. **Virgo Gr.** — Kr., l. c. p. 611, 48. — Heer, l. c. p. 269, 43.
Sehr selten. Bern, Jorat (H.).

51. **Micans Gr.** — Kr., l. c. p. 612, 49. — Heer, l. c. p. 270, 45.
Ziemlich selten. Basel, Zürich, Genf, Unter-Engadin (H.), Schaffhausen (St.), Nürenstorf (Dietr.), Jorat, an Bachufern (Bugn.).

52. **Fulvipes F.** — Kr., l. c. p. 614, 52. — Heer, l. c. p. 270, 46.
Ueberall ziemlich häufig, unter Steinen.

53. **Astutus Er.** — Kr., l. c. p. 614, 53.
Selten. Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.).
54. **Exiguus Nordm.** — Kr., l. c. p. 615, 54. — Heer, l. c. p. 271, 48.
Selten. Basel (H.), Zürich im Gras (Dietr.), Chamounix (Bonv.).
55. **Pusillus Heer,** l. c. p. 271, 49.
Sehr selten. Bern (H.).
56. **Nigritulus Gr.** — Kr., l. c. p. 616, 56. — Ph. aterrimus Heer, l. c. p. 271, 50.
Ziemlich häufig, bis 3000′ s. M. Auf Aeckern und im Kehricht (Dietr.), Matt, Zürich, Basel, Genf, Jorat (H.), Lausanne (Bugn.), Chamounix, Rosenlaui (Bonv., Bris.).
57. **Pullus Nordm.** — Kr., l. c. p. 617, 57. — Heer, l. c. p. 583, 48*.
Sehr selten. Genf (H.), Schaffhausen (St.), Lausanne (Bugnion).
58. **Tenuis Nordm.** — Kr., l. c. p. 617, 58. — Heer, l c. p. 270, 47.
Ziemlich selten. Unter Steinen, an sandigen Orten, Ufern. Matt, Schaffhausen, Basel, Pomy, Genf, Jorat, Bern (H.), Sitten (v. Gaut.), Aarau (Fr.). Nürenstorf (Dietr.).
59. **Punctus Gr.** — Kr., l. c. p. 618, 59. — Heer, l. c. p. 271, 51.
Selten. Zürich, Bern, Jorat (H.).
60. **Puella Nordm.** — Kr., l. c. p. 620, 60.
Sehr selten. Engadin (St., Meyer), Rosenlaui (Bonv., Bris.).
61. **Rufipennis Gr.** — Kr., l. c. p. 621, 61. — Heer, l. c. p. 583, 54*.
Sehr selten. Genf (H.).
62. **Cinerascens Gr.** — Kr., l. c. p. 622, 62. — Heer, l. c. p. 272, 52.
Selten. Unter Steinen. Genf, Zürich (H.), Nürenstorf (Dietr.), Vevey (v. Gaut.).
63. **Signaticornis Muls.,** — Kr., l. c. p. 623, 63.
Sehr selten. Nürenstorf unter Moos (Dietr.).
64. **Elongatulus Er.** — Kr., l. c. p. 622, 64. — Heer, l. c. p. 272, 54.
Selten. Basel ¾ (H.).
65. **Procerulus Gr.** — Kr., l. c. p. 624, 65. — Heer, l. c. p. 272, 53.
Selten. Unter Steinen. Zürich, Basel (H.), Jura (v. Gaut.), Schaffhausen (St.).
66. **Prolixus Er.** — Kr., l. c. p. 625, 66.
Selten. Zürich, an der Sihl, unter Steinen (Dietr.), Schaffhausen (St.), La London (Bonv.).

Subtrib. III. Xantholini.

Xantholinus Serv.

Leben an feuchten Orten, unter Steinen, unter Laub, Rinden, faulem Holz, auch im Mist.
1. **Glabratus Gr.** — Kraatz, Er. Ins. Deutschl. p. 633, 1. — Heer, l. c. p. 244, 1.
Selten. Dübendorf, Genf (H.), Schaffhausen (St.).
2. **Punctulatus Payk.** — Kr., l. c. p. 635, 3. — Heer, l. c. p. 245, 5.
Ueberall häufig, bis 3000′ s. M.
3. **Ochraceus Gyll.** — Kr., l. c. p. 636, 4. — Heer, l. c. p. 245, 6.
Ueberall häufig, bis 4000′ s. M.

4. **Atratus Heer.** l. c. p. 246, 7. — Kr., l. c. p. 236, 5.
   Selten. Basel (H.), Schaffhausen (St.).
5. **Tricolor F.** — Kr., l. c. p. 638, 7. — Heer, l. c. p. 246, 8.
   Hie und da, bis 7000′ s. M. Basel, Bern, Zürich, Matt, Oberhasli, Pomy, Genf, Julier, Bevers (H.), Vevey (v. Gaut.), Monte Rosa, Splügen, Schaffhausen (St.), Jorat (Bugn.), Saas, Handeck (Bonv.).
6. **Distans Muls.** — Kr., l. c. p. 639, 8.
   Sehr selten. Macugnaga (St.), Waadtländer Alpen (Bugn.), Handeck im Berner Oberland und Trient im Wallis (v. H.).
7. **Glaber Er.** — Kr., l. c. p. 640, 11. — Heer, l. c. p. 245, 4
   Sehr selten. Genf (H.).
8. **Longiventris Heer.** l. c. p. 247, 10. — Kr., l. c. p. 641, 12.
   Selten. Matt, Lägern (H.), Schaffhausen (St.), Rosenlaui (Bonv., Bris.).
9. **Linearis F.** — Kr., l. c. p. 641, 13. — Heer, l. c. p. 246, 9.
   Ueberall häufig, bis 6000′ s. M.
10. **Fulgidus F.** — Kr., l. c. p 642, 14. — Heer, l. c. p. 244, 1.
    Hie und da. Dübendorf, Basel, Bern, Pomy, Aigle, Genf (H.), Schaffhausen (St.), Lausanne, Zürich (Bugn.).
11. **Lentus Gr.** — Kr., l. c. p. 644, 15. — Heer, l. c. p. 245, 3.
    Selten. Matt, Genf, Bern (Heer), Vevey (v. Gaut.), Schaffhausen, in faulem Holz (St.), Aeggischhorn (Bonv., Bris.).

Leptacinus Erichs.

Leben unter Steinen, auch bei Ameisen.

1. **Batychrus Gyll.** — Kr., l. c. p. 649, 2. — Heer, l. c. p. 243, 1.
   Nicht selten. Unter Steinen. Genf (H.), Vevey (v. Gaut.), Schaffhausen (St.), Aarau (Fr.), Nürenstorf, in einem Kehrichthaufen, in Anzahl (Dietr.), Basel (Bff.).
2. **Linearis Gr.** — Kr., l. c. p. 649, 3. — Heer, l. c. p. 243, 2.
   Nicht selten. Lägern, Matt (H.), Schaffhausen (St.), Nürenstorf, im Kehricht (Dietr.).

Baptolinus Kraatz.

Leben unter Rinden, in faulem Holz.

1. **Alternans Gr.** - Kr., l. c. p. 660, 1. — Othius Heer, l. c. p. 248, 1.
   Selten. Zürich, Bern, Basel, Genf, Wallis (H.), Schaffhausen (St.), Jura, Vevey (v. Gaut.), Lausanne, Waadtländer Alpen, unter Fichtenrinde, in Anzahl (Bugn.), Rosenlaui (Bonv.).
2. **Pilicornis Er.** — Kr., l. c. p. 661, 2. — Heer, l. c. p. 248, 3.
   Selten Zürich, Genf, auch in den untern Alpen (Heer), Basel (Imh.), Monte Rosa (St.), Saas (Bonv.).

Othius Steph.

Leben unter Steinen, in faulem Holz.

1. **Fulvipennis F.** — Kr., l. c. p. 651, 1. — Heer, l. c. p. 247, 1.
   Nicht häufig, aber durch die ganze Schweiz.

2. **Punctipennis Lac.** — Kr., l. c. p. 655, 2. — O. fuscicornis Heer, l. c. p. 581.
   Selten. Genf, Nyon, Aigle (H.), Schaffhausen (St.), Basel (Imh.), Thun (Bonv.).
3. **Melanocephalus Gr.** — Kr., l. c. p. 656, 3. — Heer, l. c. p. 248, 2.
   Matt, Bern, Genf (H.), Lausanne (v. Gaut.), Berner Oberland, Wallis (Bonv., Bris.), Engadin (v. Heyd.).
4. **Lapidicola Kiesw.** — Kr., l. c. p. 657, 5.
   Selten. Engadin (Meyer), Schaffhausen (St.), Pilatus, Leisthamm, Furca, Wengen im Kant. Bern (Bugn.).
5. **Myrmecophilus Kiesw.** — Kr., l. c. p. 658, 6.
   Selten. Schaffhausen (St.), Berner Oberland, Wallis (Bonv., Bris.).

Trib. IV. Paederidae.

Lathrobium Grav.

Leben an feuchten Orten, in Wäldern, unter abgefallenem Laub, unter Steinen, an Ufern.

1. **Brunipes F.** — Kr., l. c. p. 672, 1. — Heer, l. c. p. 241, 16.
   Hie und da, bis 3000′ s. M. Bern, Genf, Basel, Pomy, Aigle (H.), Aarau (Fr.), Schaffhausen (St.), Zürich (Dietr.), Thun (Bonv.).
2. **Elongatum L.** — Kr., l. c. p. 672, 2. — Heer, l. c. p. 239, 10.
   Ziemlich häufig, bis 4000′ s. M.
3. **Boreale Hochh.** — L. geminum Kr., l. c. p. 673, 3. — L. bicolor Heer, l. c p. 240, 15.
   Sehr selten bei Genf (H.), häufiger bei Zürich (Dietr.), Tössthal, Engelberg (St.), Lausanne, in Wäldern (Bugn.).
4. **Fulvipenne Gr.** — Kr., l. c. p. 674, 4. — Heer, l. c. p. 240, 13.
   Hie und da, auch in den Bergen. Basel, Matt, Wäggithal (H.), Zürich, häufig (Dietr.), Aarau (Fr.), Schaffhausen (St.), Engadin (Meyer).
5. **Lineatocolle Scriba.** — Stett. ent. Ztg. XX, 414 — Fulvipenne Er. Gen. et Spec. Staph. p. 591. Var. 2
   Nicht selten, im Kant. Zürich (Dietr.).
6. **Alpestre Heer,** l. c. p. 239, 11.
   Paradies an der Zaportalp, Camogasker Thal (H.), Zürich (Dietr.).
7. **Rufipenne Gyll.** — Kr., l. c. p. 675, 5. — Heer, l. c. p. 239, 12.
   Sehr selten. Aigle (H.), Pampigny (v. Gaut.), Schaffhausen (St.).
8. **Laevipenne Heer.** — Kr., l. c. p. 675, 6. — Heer, l. c. p. 240, 14.
   Sehr selten. Aigle (H.), Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Jorat, am Ufer des Flow im Februar in Anzahl (Bugn.).
9. **Multipunctatum Gr.** — Kr., l. c. p. 676, 7. — Heer, l. c. p. 238, 9.
   Häufig, bis 4000′ s. M. unter Steinen und in Anschwemmungen.
10. **Quadratum Payk.** — Kr., l. c. p. 678, 10. — Heer, l. c. p. 238, 8.
    Sehr selten. Schweiz (H.).
11. **Terminatum Gr.** — Kr., l. c. p. 679, 11. — Heer, l. c. p. 238, 8. var. b.
    Sehr selten. Genf (H.), Zürich (Dietr.), Lausanne, im Februar (Bugn.).

12. **Punctatum Zett.** — Kr., l. c. p. 679, 12.
Selten. Aarau (Fr.).
13. **Filiforme Gr.** — Kr., l. c. p. 681, 14. — Heer, l. c. p. 238, 6.
Nicht selten. Genf, Wallis (H.), Zürich (Dietr.), Basel (Bff.).
Var. b. *impressum Heer*, l. c. p. 580, 5*.
Selten. Dättlikon am Irchel, im Schlamme (H.).
14. **Longipenne Fairm.** — Fairm. et Laboulb. Col de France p. 555.
Selten. Schaffhausen (St.).
15. **Longulum Gr.** — Kr., l. c. p. 681. 15. — Heer, l. c. p. 237, 5.
Selten. Unter Moos und bei Ameisen. Zürich, Schaffhausen, Aigle (H.), Pampigny (v. G.), Lausanne häufig (Bugn.), Thun (Bonv.).
16. **Dilutum Er.** — Kr., l. c. p. 681, 18. — L. agile Heer, l. c. p. 237, 4.
Selten. Von 4500—7000′ s. M. Ursernthal, Mühlebachalp (H.).
17. **Angusticolle Lac.** — Kr., l. c. p. 685, 20.
Selten. Waadtländer Alpen (v. Gaut).
18. **Scabricolle Er.** — Kr., l. c. p. 688, 24. — Rugilus scabr. Heer, l. c. p. 231, 1.
Selten. Unter Steinen. Wäggithal, Jura, Neuchâtel, Genf (H.), Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.).

Achenium Steph.

Leben unter Steinen, an Ufern.
1. **Depressum Gr.** — Kr., l. c. p. 691, 2. — Heer, l. c. p. 241, 1.
Selten. Genf (H.).
2. **Humile Nicolai.** — Kr., l. c. p. 690, 1. — Heer, l. c. p. 241, 2.
Selten. Basel (Heer).

Cryptobium Mannh.

Leben in faulem Holz, unter Rinden, unter Steinen.
1. **Fracticorne Payk.** — Kr., l. c. p. 695, 1. — Heer, l. c. p. 242, 1.
Häufig, bis 3000′ s. M. Zürich, Bern, Basel, Genf (H.), Schaffhausen (St.), Pampigny (v. G.), Lausanne (Bugn.), Rosenlaui, Thun (Bonv., Bris.).

Stilicus Latr.

Leben unter Steinen, abgefallenen Blättern.
1. **Fragilis Gr.** — Kr., l. c. p. 697, 1. — Heer, l. c. p. 231, 4.
Selten. Basel, Pomy (H.), Nürenstorf (Dietr.).
2. **Rufipes Germ.** — Kr., l. c. p. 698, 2. — Heer, l. c. p. 231, 3.
Häufig, bis 3000′ s. M.
3. **Subtilis Er.** — Kr., l. c. p. 698, 3.
Kant. Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.).
4. **Similis Er.** — Kr., l. c. p. 699, 4. — Heer, l. c. p. 232, 4.
Hie und da. Zürich, Basel (H.), Schaffhausen (St.), Nürenstorf (Dietr.).

5 **Geniculatus Er.** — Kr., l. c. p. 699, 5. — Heer, l. c. p. 232, 4 var. b.
Selten. Zürich (H.).

6. **Affinis Er.** — Kr., l. c. p. 700, 6. — Heer, l. c. p. 232, 5.
Hie und da. Dübendorf, Bern, Basel (H.), Aarau (Fr.), Schaffhausen (St.), Nürenstorf unter einem Haufen abgehauenem Gesträuch, sehr zahlreich (Dietr.), Thun, Jura (Bonv.).

7. **Orbiculatus Er.** — Kr., l. c. p. 700, 7. — Heer, l. c. p. 232, 6.
Hie und da. Dübendorf, Zürich, Aigle (H.), Schaffhausen (St.), Wallis (Venetz).

Scopaeus Erichs.

Leben an feuchten Orten, an Ufern, unter Steinen und Moos, auch mithin im Kuhmist, seltener bei Ameisen.

1. **Erichsonii Kol.** — Kr., l. c. p. 702, 1.
Selten. Schaffhausen (St.).

2. **Laevigatus Gyll.** — Kr., l. c. p. 703, 2. — Lathrob. Heer, l. c. p. 237, 3 und Rugilus exiguus p. 233, 7.
Selten. Zürich, Basel, Genf (H.), Nürenstorf, Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Aarau (Fr.), Jorat (Bugn.), Pampigny (v. Gaut.), Thun (Bonv.).

3. **Didymus Er.,** l. c. p. 704, 3.
Selten. Schaffhausen (St.).

4. **Rubidus Muls.** — Kr., l. c. p. 706, 4.
Sehr selten. Jura (Bonv., Bris.).

5. **Cognatus Muls.** — Er., l. c. p. 707, 5.
Zürich (Dietr.), Aarau (Fr.).

6. **Minutus Er.** — Kr., l. c. p. 708, 7. — Lathr. pumilum Heer, l. c. p. 236, 2.
Selten. Bern (H.), Pampigny (v. Gaut.), Engadin (Meyer), Nürenstorf, unter Steinen, bei Ameisen (Dietr.).

7. **Minimus Er.** — Kr., l. c. p. 709, 8.
Ziemlich selten. Dübendorf, Zürich, Basel (H.), Schaffhausen (St.), Col de Balme (Bonv., Brisout).

Lithocharis Lacordaire.

Leben unter Steinen, im Kehricht, auch bei Ameisen.

1. **Castanea Mannh.** — Kr., l. c. p. 711, 1.
Selten. Vevey (v. Gaut.).

2. **Fuscula Mannh.** — Kr., l. c. p. 713, 4. — Heer, l. c. p. 235, 1.
Selten. Bern, Genf (H.), Schaffhausen (St.), Jorat (Bugn.), Chamounix (Bonv., Bris.).

3. **Brunnea Er.** — Kr., l. c. p. 713, 5. — Lathr. megacephalum Heer, l. c. p. 238, 7.
Sehr selten. Dübendorf (H.), Lausanne (v. Gaut.), Schaffhausen (St.), im Jorat häufig, unter Laub, im Herbst (Bugn.), Saas, Thun (Bonv., Bris.).

4. **Ripicola Kr.,** l. c. p. 715, 8.
Selten. Jura (Bonv., Bris.).

5. **Ochracea Gr.** — Kr., l. c. p. 716, 10. — Heer, l. c. p. 236, 3.
Nicht häufig. Zürich, Basel, Bern, Pomy (H.), Nürenstorf (Dietr.), Lausanne (Bugn.).

6. **Melanocephala F.** — Kr., l. c. p. 718, 13. — Heer, l. c. p. 235, 2.
   Hie und da. Dübendorf, Zürich, Bern, Basel, Schaffhausen (St.), Pomy (H.), Lausanne (Bugn.), Nürenstorf (Dietr.), Thun (Bonv.).
7. **Obsoleta Nordm.** — Kr., l. c. p. 719, 14. — Heer l. c. p. 580, 4.
   Sehr selten. Genf (H.), Nürenstorf (Dietr.), bei Lausanne in Menge gesammelt (Bugn.).

Sunius Steph.

Leben unter Steinen und abgefallenem Laub, unter Rinden und an der Wurzel von Bäumen.

1. **Filiformis Latr.** — Kr., l. c. p. 721, 1. — Kr., l. c. p. 230, 3.
   Ziemlich selten. Dübendorf, Bern, Basel, Genf (H.), Vevey (v. Gaut.), Schaffhausen (St.), Lausanne (Bugn.).
   Var. b. *pulchellus Heer*. l. c. p. 230, 4.
   Selten. Basel (H.), am Zürichberg (Dietr.), Lausanne (Bugn.).
2. **Intermedius Er.** — Kr., l. c. p. 722, 2. — Heer, l. c p. 230, 2.
   Selten. Zürich (H.), Vevey (v. Gaut.), Jorat im März (Bugn.).
3. **Angustatus Payk.** — Kr., l. c. p. 723, 4. — Heer, l. c. p. 229, 1.
   Häufig, bis 3000′ s. M.

Paederus Grav.

Leben unter Steinen, an Ufern, an der Wurzel von Bäumen, unter Laub und Moos.

1. **Littoralis Gr.** — Kr., l. c. p. 726, 2. — Heer, l. c. p. 234, 2.
   Ueberall gemein, bis 3000′ s. M.
2. **Brevipennis Lac.** — Kr., l. c. p. 727, 3. — Heer, l. c. p. 234, 3. — P. geniculatus Dietr. Stett. ent. Ztg. 1855. 201.
   Selten. Wäggithal (H.), Pampigny (v. Gaut.), Kant. Zürich (Dietr.), Jorat, Alp Richard im Kant. Waadt, häufig (Bugn.), Rosenlaui (Bonv.).
3. **Riparius L.** — Kr., l. c. p. 727, 4. — Heer, l. c. p. 234, 4.
   Häufig, bis 3000′ s. M.
4. **Longipennis Er.** — Kr., l. c. p. 728, 5. — Heer, l. c. p. 234, 5.
   Häufig, bis 3000′ s. M.
5. **Caligatus Er.** — Kr., l. c. p. 729, 6. — P. paludosus Dietr. Stett. ent. Ztg. 1855, 202.
   Häufig im Kant. Zürich in Sumpfwiesen, an Bächen und Torfgruben (Dietr.).
6. **Limnophilus Er.** — Kr., l. c. p. 729, 7. — Heer, l. c. p. 235, 6.
   Zürich, Genf (H.), Wallis an der Rhone, bei Sion in Menge (Bugn.).
7. **Longicornis Aubé.** — Kr., l. c. p. 730, 9.
   Kant. Zürich an der Sihl, gemeinschaftlich mit gemellus (Dietr.), Vevey (v. G.), Aarau (Fr.), Schaffhausen (St.), Ragatz am Rheinufer nicht selten (v. Heyden), Basel (Bff.).
8. **Ruficollis F.** — Kr., l. c. p. 731, 10. — Heer, l. c. p. 233, 1.
   Häufig, bis 3000′ s. M.
9. **Gemellus Kraatz.** l. c. p. 731, 11.
   Häufig, in der nördlichen Schweiz. Kanton Zürich (Dietr.), Aarau (Fr.), auch im Jorat häufig (Bugn.), bei Ragatz am Rheinufer nicht selten (v. Heyd.).

Trib. V. Stenidae.

Evasthetus Grav.

Auf feuchten Wiesen, im Anspülicht, unter faulenden Pflanzen.

1. **Scaber Gr.** — Kr., l. c. p. 736, 1. — Heer, l. c. p. 228, 1.
   Selten. Genf, Basel (H.).
2. **Laeviusculus Mannerh.** — Kr., l. c. p. 736, 2.
   Sehr selten. Nürenstorf (Dietr.).
3. **Ruficapillus Lac.** — Kr., l. c. p. 737, 3. — Heer, l. c. p. 228, 2.
   Sehr selten. Genf (H.).

Dianous Curt.

Leben im Sand, an Ufern.

1. **Coerulescens Gyll.** — Kr., l. c. p. 739, 1. — Heer, l. c. p. 213, 1.
   Nicht häufig. Zürich, Bern, Basel, Jorat, Vallorbes (H.), Vevey (v. Gaut.), Aarau (Fr.), Schaffhausen (St.), Nürenstorf (Dietr.).

Stenus Latreille.

Leben an feuchten Orten, unter Steinen, an Ufern, an der Wurzel von Bäumen, unter Moos.

1. **Biguttatus L.** — Kr., l. c. p. 742, 1. — Heer, l. c. p. 213, 1.
   Ueberall häufig, bis 5000′ s. M.
2. **Bipunctatus Er.** — Kr., l. c. p. 743, 2. — Heer, l. c. p. 214, 2.
   Etwas seltener als der vorige. Zürich, Basel, Bern (H.), Vevey (v. Gaut.).
3. **Longipes Heer,** l. c. p. 214, 3.
   Selten. Aigle (Heer), La London, Col de Balme (Bonv., Bris.), Lausanne (Bugn.), Schaffhausen (St.), im Kant. Zürich nicht selten (Dietr.).
4. **Guttula Müller.** — Kr., l. c. p. 744, 3. — St. guttula, Heer, l. c. p. 214, 4 und S. geminus Gr. p. 215, 6.
   Selten. Genf, Basel (H.), Schaffhausen (St.), Nürenstorf (Dietr.), im Jorat häufig (Bugn.).
5. **Stigmula Er.** — Kr., l. c. p. 745, 4. — S. maculipes Heer, l. c. p. 215, 5.
   Selten. Reculet (Bonv.), Genf (H.), Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Aarau (Fr.).
6. **Bimaculatus Gyll.** — Kr., l. c. p. 746, 5. — Heer, l. c. p. 215, 7.
   Nicht häufig. Zürich, Basel, Pomy (H.), Schaffhausen (St.), Lausanne (Bugn.).
7. **Juno F.** — Kr., l. c. p. 747, 6. — Heer, l. c. p. 216, 8.
   Ziemlich häufig, bis 3000′ s. M.
8. **Asphaltinus Er.** — Kr., l. c. p. 748, 7. — Heer, l. c. p. 576, 8*.
   Selten. Genf (H.), Lugano (Meyer).
9. **Ater Mannh.** — Kr., l. c. p. 749, 8. — Heer, l. c. p. 216, 9.
   Nicht häufig. Zürich, Bern, Genf, Tessin (H.), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.), Saas (Bonv.), im Jorat häufig (Bugn.).
10. **Ruralis Er.** — Kr., l. c. p. 751, 11. — L. alpestris Heer, l. c. p. 577, 14*.
    Selten, in den Alpen. Nufenen (H.), La London (Bonv.), Saas (v. G.), auch bei Schaffhausen (St.).

11. **Incrassatus Er.** — Kr., l. c. p. 752, 12. — Heer, l. c. p. 219, 18.
Selten. Zürich (H.), Basel (Imh.), Genf (v. Gaut.).
12. **Buphthalmus Gr.** — Kr., l. c. p. 752, 13. — Heer, l. c. p. 218, 15.
Häufig, bis 3000' s. M. Zürich, Matt, Schaffhausen, Genf (H.), Thun (Bonv.).
13. **Carbonarius Gyll.** — S. niger Mann. Kr., l. c. p. 753, 14. — Heer, l. c. p. 217, 14 et S. niger p. 220, 21.
Hie und da, bis 5000' s. M. Zürich, Matt, Lägern, Genf (H.).
14. **Opacus Er.** — Gen. et Spec. Staph. p. 705, 28.
Kant. Zürich an der Wurzel einer Weide (Dietr.).
15. **Canaliculatus Gyll.** — Kr., l. c. p. 754, 15. — Heer, l. c. p. 220, 20.
Selten. Lägern (H.), Schaffhausen (St).
16. **Foramisosus Er.** — Kr., l. c. p. 755, 16.
Schweiz (Bremi, Dietr.), Domodossola (St.)
17. **Morio Gr.** — Kr., l. c. p. 757, 19. — Heer, l. c. p. 218, 16.
Selten. Bern, Locarno (H.), Schaffhausen (St.), Basel (Imh.), Thun, Jura (Bonv., Bris.).
18. **Atratulus Er.** — Kr., l. c. p. 759, 21. — Heer, l. c. p. 219, 19.
Selten. Bern, Basel (H.).
19. **Cinerascens Er.** — Kr., l. c. p. 759, 22. — Heer, l. c. p. 218, 17.
Selten. Zürich (H.).
20. **Pusillus Er.** — Kr., l. c. p. 761, 24. — Heer, l. c. p. 221, 26.
Hie und da. Zürich, Lägern (H.), Jura (Bonv., Bris.).
21. **Speculator Lac.** — Kr., l. c. p. 761, 25. — St. boops Heer, l. c. p. 216, 10.
Ueberall häufig, bis 3000' s. M.
22. **Providus Er.** — Kr., l. c. p. 763, 26. — Heer, l. c. p. 217, 11.
Häufig, in der ebenen Schweiz und im Jura, bis 2800' s. M..
23. **Rogeri Kr.,** l. c. p. 764, 27.
Selten. Handeck, Col de Balme (Bonv., Bris.).
24. **Guinemeri Duv.** — Annales de France 1850, p. 51.
Sehr selten. Saas (Bonv.).
25. **Scrutator Er.** — Kr , l. c. p. 765, 29. — Heer, l. c. p. 576, 12.
Selten. Zürich (H.).
26. **Sylvester Er.** — Kr., l. c. p. 766, 30. — Heer, l. c. p. 577, 12*.
Selten. Zürich (H.).
27. **Fossulatus Er.** — Kr., l. c. p. 767, 31.
Kant. Zürich häufig (Dietr.).
28. **Aterrimus Er.** — Kr., l. c. p. 767, 32. — Heer, l. c. p. 217, 13.
Selten. Matt (H.).
29. **Proditor Er.** — Kr., l. c. p. 768, 33. — Heer, l. c. p. 220, 22.
Selten. Zürich (H.).
30. **Argus Gr.** — Kr., l. c. p. 770, 35. — Heer, l. c. p. 220, 23.
Selten. Zürich (H.), Nürenstorf (Dietr.).
31. **Fuscipes Gr.** — Kr., l. c. p. 772, 28. — Heer, l. c. p. 221, 25.
Ziemlich häufig. Zürich, Jorat, Genf (H.), Schaffhausen (St.), Basel (Imh.), Thun (Bonv.).

32. **Humilis Er.** — Kr., l. c. p. 773, 39. — Heer, l. c. p. 221, 24.
Selten. Schaffhausen (St.), Basel, Jura (H.), Kant. Zürich (Dietr.).

33. **Circularis Gr.** — Kr., l. c. p. 771, 40. — Heer, l. c. p. 222, 27.
Ziemlich selten. Zürich, Bern, Basel (H.), Wängern-Alp (Bonv., Bris.).

34. **Declaratus Er.** — Kr., l. c p. 774, 41. — Heer, l. c. p. 222, 28.
Ziemlich selten. Zürich, Basel (H.), Schaffhausen (St.), Wängern-Alp (Bonv., Bris.).

35. **Pumilio Er.** — Kr., l. c, p. 775, 42.
Selten. Schaffhausen (St.).

36. **Nigritulus Gyll.** — S. campestris Kr., l. c. p. 775, 44. — Heer, l. c. p. 222, 30.
Selten. Zürich (H.), Nürenstorf (Dietr.).

37. **Crassiventris Thoms.** — S. nigritulus Kr., l. c. p. 775, 43. — Heer, l. c. p. 222, 29.
Selten. Lägern (H.).

38. **Unicolor Er.** — Kr., l. c. p. 777, 45. — Heer, l. c. p. 577, 30.
Selten. Zürich (H.), im Kant. Zürich stellenweise häufig (Dietr.), Berner Oberland, Wallis (Bonv., Bris.).

39. **Opticus Gr.** — Kr., l. c. p. 778, 47. — Heer, l. c. p. 222, 31.
Selten. Genf (H.), Schaffhausen (St.).

40. **Subimpressus Er.** — Kr., l. c. p. 780, 49. — Heer, l. c. p. 223, 33.
Selten. Bern (H.), Schaffh aus en (t.).

41. **Binotatus Ljungk.** — Kr., l. c. p. 779, 48. — Heer, l. c. p. 223, 32.
Häufig, in der ebenen Schweiz.

42. **Plantaris Er.** — Kr., l. c. p. 781, 50. — Heer, l. c. p. 223, 34.
Selten. Zürich, Dübendorf, Schaffhausen (Heer).

43. **Bifoveolatus Gyll.** — Kr., l. c. p. 781, 51.
Nicht selten. Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.).

44. **Gilvipes Motsch.** — Bull. de Mosc. 1857, 512.
Schweiz (Motsch).

45. **Rusticus Er.** — Kr., l. c. p. 783, 54. — St. rufimanus Heer, l. c. p. 577, 34.
Selten. Genf (H.), bei Zürich nicht selten (Dietr.), Schaffhausen (St.).

46. **Tempestivus Er.** — Kr., l. c. p. 784, 55. — St. obliquus Heer, l. c. p. 221, 37.
Selten. Bern (H.), Aeggischhorn (Bonv., Bris.).

47. **Subaeneus Er.** — Kr., l. c. p. 786, 57.
Selten. Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.)

48. **Glacialis Heer,** l. c. p. 221, 35.
Selten, von 3500—8000′ s. M. Chamounix (H.), Engadin, Bernina (v. Gaut.), Wängernalp, Rosenlaui, Saas (Bonv., Bris.), Jorat (Bugn.).

49. **Impressus Germ.** — Kr., l. c. p. 788, 59. — Heer, l. c. p. 221, 36 et St. annulipes Heer, l. c. p. 225, 40.
Selten. Genf (H.), Kant. Zürich (Dietr.), Rosenlaui, Thun, Handeck, Saas (Bris., Bonv.).

50. **Montivagus Heer,** l. c. p. 578, 38**.
Sehr selten. Salève (H.), Saas (Bonv., Bris.).

51. **Geniculatus Gr.** — Kr., l. c. p. 788, 60. — Heer, l. c. p. 579, 40.
Selten. Zürich (H.).

52. **Flavipes Er.** — Kr., l. c. p. 789, 61.
Selten. Zürich (Dietr.), Vevey (v. Gaut.), Thun (Bonv., Bris.), Lausanne, gemein (Bugn.).
53. **Palustris Er.** — Kr., l. c. p. 790, 62.. — St. proboscideus Heer, l. c. p. 225, 38.
Selten. Genf (H.), Mont Bré (Meyer).
54. **Pallipes Gr.** — Kr., l. c. p. 790, 63. — Heer, l. c. p. 225, 39.
Ziemlich selten. Zürich, Bern (H.), Basel (Bff.).
55. **Fuscicornis Er.** — Kr., l. c. p. 791, 64. — Heer, l. c. p. 578, 38*.
Selten. Genf (H.), Nürenstorf (Dietr.), Thun (Bonv., Bris.).
56. **Filum Er.** — Kr., l. c. p. 792, 65. — Heer, l. c. p. 226, 42.
Hie und da. Zürich, Zug, Bern, Genf (H.), Schaffhausen (St.), Nürenstorf (Dietr.), Jorat (Bugnion).
57. **Angustulus Heer,** l. c. p. 226, 41.
Selten. Bern (H.).
58. **Tarsalis Ljungh.** — Kr., l. c. p. 791, 67. — Heer, l. c. p. 226, 43.
Häufig, bis 6000′ s. M.
59. **Oculatus Gr.** — Kr., l. c. p. 795, 69. — Heer, l. c. p. 227, 44.
Häufig, bis 7000′ s. M.
60. **Cicindeloides Gr.** — Kr., l. c. p. 795, 68. — Heer, l. c. p. 227, 45
Häufig. Zürich, Bern, Lausanne, Jorat, Genf (H.), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.).
61. **Paganus Er.** — Kr., l. c. p. 796, 70.
Selten. Ormontthal (v. Gaut.)
62. **Latifrons Er.** — Kr., l. c. p. 797, 71. — Heer, l. c. p. 227, 46.
Nicht selten. Zürich, Basel, Jura, Bern (H.), Schaffhausen (St.).
63. **Contractus Er.** — Kr., l. c. p. 797, 72. — Heer, l. c. p. 228, 47.
Selten. Genf (H.), Schaffhausen (St.).

Trib. VI. Oxytelidae.

Oxyporus Fabr.

Leben in Schwämmen.

1. **Rufus L.** — Kr., l. c. p. 814, 1. — Heer, l. c. p. 283, 1.
Häufig. Schaffhausen, Basel, Jura, Genf, Lausanne, Bern, Zürich (H.), Vevey (v. Gaut.).
2. **Maxillosus F.** — Kr., l. c. p. 815, 2. — Heer, l. c. p. 283, 2
Seltener als der vorige. Luzern, Bern, Jura, Neuchâtel, Genf (H.), Schaffhausen (St.).

Bledius Steph.

Leben an sandigen Orten, an Ufern.

1. **Bicornis Germ.** — Kr., l. c. p. 819, 2. — Heer, l. c. p. 209, 1.
Sehr selten. Schaffhausen (H.).
2. **Aquarius Er.** — Kr., l. c. p. 822, 5. — B. littoralis Heer, l. c. p. 209, 3.
Selten, bis 5300′ s. M. Genf, Engadin (H.), Ragatz (Kiesw.), Aarau (Fr.), Urseren-Thal an der Reuss, Sion an der Rhone (Bugn.).

3. **Subterraneus Er.** — Kr., l. c. p. 823, 7. — Heer, l. c. p. 211, 9.
   Selten. Genf, Nufenen (H.), Jorat (Bugn.), Saas-Thal (v. Gaut.), Chamounix (Bonv., Bris.).
4. **Pallipes Gr.** — Kr., l. c. p. 824, 8.
   Jorat, in Menge (Bugn.), Schaffhausen, an der Wutach (St.).
5. **Tibialis Heer,** l. c. p. 212, 11. — ♂ morio Heer, l. c. p. 211, 10. — Kr., l. c. p. 825, 9.
   Selten. Genf, Zürich (H.), Aarau (Fr.), Ragatz (v. Kiesw.).
6. **Fossor Heer,** l. c p. 211, 8
   Selten. Genf (H.).
7. **Opacus Block.** — Kr., l. c. p, 828, 11. — Heer. l. c. p. 210, 5.
   Häufig, bis 3000′ s. M., an Sommerabenden auf Feldern und Wiesen in Menge fliegend.
8. **Fracticornis Payk.** — Kr , l. c. p. 829, 12. — Heer, l. c. p. 209, 2
   Selten. Basel (H.).
9. **Femoralis Gyll.** — Kr., l. c. p. 830, 13.
   Selten. Ragatz (Kiesw.).
10. **Longulus Er.** — Kr., l. c. p. 830, 14. — Heer, l. c. p. 575, 4*.
   Selten. Genf (H.), La London (Bonv., Bris.).
11. **Pusillus Er.** — Kr., l. c. p. 833, 19.
   Selten. Vevey (v. Gaut.).
12. **Rufipennis Er.** — Kr., l. c. p. 831, 20. — B. cribricollis Heer, l. c. p. 210, 6.
   Selten. Genf, Aigle (H.), Aarau (Fr.).
13. **Crassicollis Lac.** — Kr., l. c. p. 835, 21. — B. alpestris Heer l. c. p. 210, 4.
   Sehr selten. Engadin (H.).
14. **Erraticus Er.** — Kr., l. c. p. 836, 23. — Heer, l. c. p. 575, 5.
   Selten. Genf (H.), Ragatz (v. Kiesw.), Aarau (Fr.), Nürenstorf (Dietr.).
15. **Filum Heer,** l. c. p. 211, 7.
   Selten. Genf (H.).
16. **Agricultor Heer.** — Kr., l. c. p. 837, 24. — Heer, l. c. p. 576, 12.
   Sehr selten. Genf (H.), Laupen (St.), Aarau (Fr.), La London (Bonv., Bris.).

Platysthetus Mannerh.

Leben im Miste und an faulenden Pflanzenstoffen.

1. **Cornutus Gr.** — Kr., l. c. p. 841, 1. — Heer, l. c. p. 207, 1.
   Häufig überall, bis 5000′ s. M.
2. **Morsitans Payk.** — Kr., l. c. p. 842, 2. — Heer, l. c. p. 207, 2, var. b, et P. pallidipennis Heer, l. c. p. 207, 2.
   Häufig überall, bis 6500′ s. M.
   Var. b. *striolatus Zgl.* — Heer, l. c. var. b.
   Mit der Stammform.
3. **Capito Heer,** l. c. p. 208, 6. — Kr., l. c. p. 843, 3.
   Sehr selten. Genf (H.).
4. **Nodifrons Sahlb.** — Kr., l c. p. 844, 4. — Heer, l. c. p. 207, 3.
   Selten. Schaffhausen (St.).

5. **Nitens Sahlb.** — Kr., l. c. p. 845, 5. — P. striatulus Heer, l. c. p. 208, 4 et P. splendens Heer, l. c. p. 208, 5.
   Selten. Lägern, Genf (H.).

Oxytelus Gravenh.

Leben im Miste und unter Steinen.

1. **Rugosus F.** — Kr., l. c. p. 850, 1. — O. carinatus Heer, l. c. p. 203, 1.
   Sehr häufig überall, bis 3000′ s. M.
   Var. b. *pulcher Gr.* — Heer, l. c. var. c.
   Selten. Dübendorf, Genf (H.).
2. **Insecatus Gr.** — Kr., l. c. p. 852, 4. — Heer, l. c. p. 201, 2.
   Nicht selten. Zürich, Dübendorf, Bern, Schaffhausen, Basel, Genf (H.).
3. **Piceus L.** — Kr., l. c. p. 853, 5. — Heer, l. c. p. 201, 3 et humilis Heer, l. c. p. 201, 4.
   Häufig überall, bis 5000′ s. M.
4. **Sculptus Gr.** — Kr., l. c. p. 855, 7. — Heer, l. c. p. 205, 6.
   Selten. Bern, Basel, Zürich, Matt (H.).
5. **Inustus Gr.** — Kr., l. c. p. 856. 8. — Heer, l. c. p. 205, 8.
   Ziemlich häufig, bis 7000′ s. M.
6. **Sculpturatus Gr.** — Kr., l. c. p. 857, 9. — Heer, l. c. p. 205, 7 et O. terrestris Heer, l. c. p. 205, 5.
   Sehr häufig, bis 6300′ s. M. im Dünger.
7. **Complanatus Er.** — Kr., l. c. p. 858, 10. — Heer, l. c. p. 206, 9.
   Selten. Genf, Bern (H.), Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Engadin (v. Heyden).
8. **Nitidulus Gr.** — Kr., l. c. p. 860, 13. — Heer, l. c. p. 206, 11.
   Ziemlich selten. Zürich, Basel, Bern, Genf (H.), Schaffhausen (St.).
9. **Depressus Gr.** — Kr., l. c. p. 862, 15. — Heer, l. c. p. 206, 10.
   Ueberall gemein, bis 6000′ s. M., schwärmt an Sommerabenden in unzählbarer Menge auf Feldern und in der Nähe des Mistes.
10. **Montivagus Heer,** l. c. p. 574, 7*.
    Sehr selten. Nufenen, bei 5000′ s. M. (H.).

Haploderus Steph. (Phloeonaeus Er.).

Leben unter Rinden, feuchtem Laube.

1. **Caelatus Grav.** — Kr., l. c. p. 865, 1. — Heer, l. c. p. 203, 1. Phloeonaeus.
   Selten. Basel, Bern, Genf (H.), Vevey (v. Gaut.), Saas (Bonv.), Schaffhausen (St.).

Thinodromus Kraatz.

Leben unter Rinden.

1. **Dilatatus Er.** — Kr., l. c. p. 867, 1. — Heer, l. c. p. 201, 1.
   Selten. Basel (H.), Aarau (Fr.), La London (Bonv.).

Trogophloeus Mannerh.

Leben unter Rinden, an Ufern, auf Blüthen, in Kehricht; schwärmen an warmen Sommerabenden oft in grosser Menge.

1. **Scrobiculatus Er.** — Kr., l. c. p. 870, 1. — Heer, l. c. p. 574, 1.
   Selten. Genf (H.), Nürenstorf (Dietr.).
2. **Riparius Lacord.** — Kr., l. c. p. 871, 2. — Heer, l. c. p. 201, 2.
   Ziemlich häufig. Basel, Zürich (H.), Nürenstorf, Winterthur (Dietr.).
3. **Bilineatus Steph.** — Kr., l. c. p. 872, 3. — Heer, l. c. p. 201, 3.
   Selten. Zürich (H.), Schaffhausen (St.), Jura, La London (Bonv.).
4. **Elongatulus Er.** — Kr., l. c. p. 874, 6. — Heer l. c. p. 201, 4.
   Sehr selten. Zürich (H.), Aarau (Fr.), am Greifensee, an der Wurzel einer Weide (Dietr.).
5. **Fuliginosus Gr.** — Kr., l. c. p. 875, 7. — Heer, l. c. p. 201, 5.
   Selten. Zürich, Matt, Bern (H.), Schaffhausen (St.).
6. **Corticinus Er.** — Kr., l. c. p. 876, 8. — Heer, l. c. p. 202, 6.
   Ueberall häufig; Bremi fand ihn in grosser Menge schwärmend.
7. **Affinis Heer,** l. c. p. 202, 7.
   Selten. Basel (H.).
8. **Exiguus Er.** — Kr., l. c. p. 877, 10. — Heer, l. c. p. 202, 8.
   Selten. Zürich, Matt (H.).
9. **Punctatellus Er.** — Kr., l. c. p. 879, 12. — T. pygmaeus Heer, l. c. p. 574, 8.
   Selten. Genf (H.), Schaffhausen (St.).
10. **Pusillus Gr.** — Kr., l. c. p. 880, 13. — Heer, l. c. p. 202, 9.
    Selten. Zürich (H.), im Miste.

Thinobius Kiesenw.

Leben im Sand, an Ufern.

1. **Longipennis Heer,** l. c. p. 595, 38. Homalota. — Kr., l. c. p. 885, 4. — Ciliatus Kiesenw. Stett. ent. Ztg. V. 355.
   Selten. Genf (H.).
2. **Pusillimus Heer,** l. c. p. 347, 5. Calodera.
   Selten. Basel (H.).

Ancyrophorus Kraatz.

1. **Omalinus Er.** — Kr., l. c. p. 889, 3
   Lausanne, an Bachufern (Bugn.).
2. **Longipennis Fairm.** — Kr., l. c. p. 888, 2.
   Anzeindaz (6500') unter Steinen an Bächen, in Gesellschaft (Bugn.).

Syntomium Curtis.

Leben unter Moos, in Wäldern.

1. **Aeneum Müll.** — Kr., l. c. p. 892, 1. — Heer, l. c. p. 199, 1.
   Selten Alpen von St. Gervais (H.), Nürenstorf an einem Boletus (Dietr.), Basel (Imh.).

Coprophilus Latreille.

Leben im Miste, unter Steinen.

1. **Striatulus F.** — Kr., l. c. p. 891, 1. — Heer, l. c. p. 199, 1.
   Nicht selten. Dübendorf, Schaffhausen, Basel, Pomy, Genf, Jorat, Bern (H.), Vevey (v. G.), Lausanne (Bugn.), Zürich am Spital (Forel).

Deleaster Erichs.

Leben an Ufern.

1. **Dichrous Gr.** — Kr., l. c. p. 902, 1. — Heer, l. c. p. 198, 1.
   Nicht selten. Dübendorf, Schaffhausen, Basel, Pomy, Lausanne, Genf, Bern (H.), Vevey (v. Gaut.), Jorat (Bugn.).
   In Zürich im Mai 1867 massenhaft am Abend herumschwärmend (Forel, Bugn.).

Trib. VII. Omalini.

Anthophagus Grav.

Leben auf Blüthen, auf Sträuchern, besonders auf Erlen.

1. **Spectabilis Heer,** l. c. p. 197, 9. — Kr., l. c. p. 915, 1.
   Roseggthal auf Erlen (Meyer, St.), St. Moritz (v. Heyd.), Anzeindaz in den Waadtländer Alpen (Bugn.), Val d'Entremont (St.).
2. **Armiger Gr.** — Kr., l. c. p. 916, 2. — Heer, l. c. p. 197, 8.
   Häufig überall. In den Alpen, bis 8000′ s. M., aber auch in der Ebene hie und da; in Schaffhausen häufig (St.).
3. **Forticornis Kiesw.** — Stett. ent. Ztg. VII. 21.
   Selten. Unter-Engadin (St.).
4. **Scutellaris Er.** — Gen. et Spec. Staph. p. 851, 7 — Heer, l. c. p. 572, 3*.
   Selten. Jura (H.), Rosenlaui (Bonv.).
5. **Alpestris Heer,***) l. c. p. 196, 7. — Austriacus Er., Kr., l. c. p. 918, 4.
   Häufig, von 5000—7000′ s. M.
6. **Alpinus Gr.** — Kr., l. c. p. 918, 5. — Heer, l. c. p. 196, 6.
   Häufig, von 5100—7000′ s. M., meist auf Rhododendron.
7. **Fallax Kiesw.** — Kr., l. c. p. 920, 7.
   Selten. Engadin, Einfisch-Thal (v. Gaut.), Val d'Entremont (St.).
8. **Brevicornis Kiesw.** — Berliner ent. Zeitschr. 1861, p. 376.
   Saas-Thal, Einfisch-Thal (Kiesw.).
9. **Omalinus Zett.** — Kr., l. c. p. 921, 8. — Heer l. c. p. 573, 4*.
   Selten. Bündtner Alpen (H.), Einfisch-Thal (v. Gaut.), Rosenlaui, Col de Balme (Bonv.), Brisout).
10. **Melanocephalus Heer,** l. c. p. 195, 4. — Kr, l. c. p. 921, 9.
    Selten. Bündtner Alpen, Gemmi (H.), Einfisch-Thal (v. G.),, Aeggischhorn (Bonv., Bris.).

*) Wir erstellen den Heer'schen Namen, weil ihm die Priorität zugehört.

11. **Rotundicollis Heer,** l. c. p. 195, 5.
Selten. Glarner Alpen (H.).
12. **Caraboides L.** — Kr., l. c. p. 922, 10. — Heer, l. c. p. 195, 3.
Ziemlich häufig, bis 3000′ s. M.
Var. b. *abbreviatus F.* — Kr., l. c. p. 923, 10 var. — Heer, l. c. p. 572.
Häufig. Matt, Zürich (H.).
13. **Testaceus Gr.** — Kr., l. c. p. 924, 11. — A. palustris Heer, l. c. p. 572, 1.
Selten. Jura, Jorat, Vallorbes, Biel (H.), Aarau (Fr.), Tössthal (Dietr.), Bündtner Alpen (v. Gaut.), Engadin (St.).
14. **Crassicornis Muls.** — Opusc. ent. 1861, p. 179.
Selten. Chamounix (Muls.).
15. **Gracilis Heer,** l. c. p. 573, 3*.
Selten. Jorat (H.).
16. **Praeustus Müll.** — Kr., l. c. p. 924, 12. — Heer, l. c. p. 194, 1.
Selten. Genf, Basel (H.), Lausanne (Bugn.), Thun (Bonv.).
17. **Plagiatus F.** — Kr., l. c. p. 925, 13. — Heer, l. c. p. 572. Geobius.
Ziemlich selten. Unter Steinen. Schaffhausen, Basel, Genfer Alpen (H.), Aarau (Fr.), Zürich an der Sihl (Kubli), Thun, Wängern-Alp, Saas, Col de Balme (Bonv., Bris.).
Var. b. *suturalis Lac.* — Kr., l. c. var. a.
Mit dem vorigen.
Var. c. *nigrita Müller.* — Kr., l. c. var. b.
Chasseral, Zürich (H.), Rosegg-Thal, auf Lärchen und Erlen (Meyer).
18. **Globulicollis Mannh.** — Kr., l. c. p. 927, 2. — Geob. Kunzei Heer, l. c. p. 193, 2.
Hie und da, in den Alpen, von 5600—8000′ s. M.
19. **Lituratus Kraatz,** l. c. p. 928, 15.
Sehr selten. Engadin (v. Heyd.).

Lesteva Latr.

Leben auf Blüthen, unter Steinen.
1. **Pubescens Mannerh.** — Kr., l. c. p. 931, 1. — Heer, l. c. p. 192, 2.
Selten. Zürich (H.), Pilatus, Mont Tendre (v. Gaut.), Jorat, an Bächen häufig (Bugn.), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.).
2. **Bicolor F.** — Kr., l. c. p. 932, 2. — L. obscura Heer, l. c. p. 192, 1.
Ziemlich selten, bis 5000′ s. M. Basel, Jura, Genf, Wallis, Urseren-Thal (H.), Schaffhausen (St.), Nürenstorf (Dietr.), Engadin (v. Heyd.).
3. **Punctata Er.** — Kr., l. c. p. 934, 4. — L. riparia Heer, l. c. p. 193, 3.
Selten. Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Wallis (Venetz).
Var. b. *riparia Heer,* l. c. p. 193, 3.
Selten. Genf (H.), Zürich (Dietr.).
4. **Sharpi Rye.** — Ent. Montl. Magaz. T. III. p. 124. — Ent. Annual. 1867, p. 51. — Torrentum Fauvel ined.
Sehr selten. Saas (Bonv., Bris.).

Acidota Leach.

Leben unter Steinen, unter Laub.

1. **Crenata F.** — Kr., l. c. p. 936, 1. — Heer, l. c. p. 189, 1.
   Selten. Bern, Basel (H.), St. Bernhard (v. Gaut.), Engadin (v. Heyden).
   Var. b. *Heeri v. Heyden.*
   Sehr selten. Engadin (v. Heyden).
2. **Cruentata Mannh.** — Kr., l. c. p. 937, 2. — Heer, l. c. p. 190, 2.
   Sehr selten. Genf, Bern (H.), Schaffhausen (St.).
3. **Ferruginea Lacord.** — Erichs. Gen. et Spec. Staphyl. p. 826, 3.
   Sehr selten. Handeck (Bonv., Bris.).

Olophrum Erichs.

Leben unter Steinen und abgefallenem Laub.

1. **Piceum Gyll.** — Kr., l. c. p. 939, 1. — Heer, l. c. p. 189, 1.
   Selten. Zürich (H.), Basel (Imh.).
2. **Alpinum Heer.** — Acidota, l. c. p. 190, 4. — Alpestre Er., Kr., l. c. p. 941, 4.
   Hie und da, in den Alpen, von 6000—8000′ s. M. Saas, Col de Balme (Bonv.), St. Bernhard (Venetz).
3. **Assimile Payk.** — Kr., l. c. p. 942, 5. — Heer, l. c. p. 189, 2.
   Selten. St. Gallen (H.).

Lathrimaeum Erichs.

Leben unter Steinen, abgefallenem Laub und in Schwämmen.

1. **Melanocephalum Ill.** — Kr., l. c. p. 944, 1. — L. atrocephalum Heer, l. c. p. 187, 1.
   Ziemlich selten. St. Gallen, Basel, Bern, Vallorbes (Heer), Schaffhausen (St.), im Jorat häufig (Bugn.).
2. **Atrocephalum Gyll.** — Kr., l. c. p. 946, 3. — L. melanocephalum Heer, l. c. p. 188, 2.
   Selten. Genf, Basel (H.), Schaffhausen (St.), Kant. Zürich (Dietr.), im Jorat häufig (Bugn.).
3. **Fusculum Er.** — Kr., l. c. p. 947, 4.
   Selten. Aarau (Fr.), St. Bernhard (v. Gaut.).

Amphichroum Kraatz.

Leben auf Blumen und unter Steinen.

1. **Canaliculatum Er.** — Kr., l. c. p. 949, 1. — ♂ Omal. dentipes Heer, l. c. p. 181, 18. — ♀ Omal. tenuipes Heer, l. c. p. 182, 19.
   Selten. Genf, Vallorbes, Matt (H.), Walliser und Bündtner Alpen, fast überall (St.).
2. **Hirtellum Heer.** l. c. p. 191, 5. — Er., l. c. p. 950, 2.
   Selten. Alpen, von 3000—7000′ s. M. Randen, Klausen, Mühlebachalp (H.), Rosegg-Thal (v. Gautard).

Deliphrum Erichs.

Leben auf Blüthen, in faulen Pilzen.

1. **Tectum Gr.** — Kr., l. c. p. 952, 1. — Heer, l. c. p. 187, 1.
   Selten. Basel, Nufenen (H.), Engadin (v. Heyden), Saas (Bonv., Bris.).
2. **Crenatum Er.** — Kr., l. c. p. 954, 3.
   Ormonts, unter Tannenrinde April 1868 (Bugn.).

Arpedium Erichs.

Leben unter Rinde und unter Steinen.

1. **Heydeni Heer,** l. c. p. 190, 3, Acidota.
   In den Alpen, von 6000—8000′ s. M. Frugmatt, Mühlebach, Klausen, Berner und Walliser Alpen (H.).
2. **Quadrum Gr.** — Kr., l. c. p. 958, 1. — Heer, l. c. p. 191, 6. Acidota.
   Sehr selten. Genf, Mühlebach (H.), Gemmi (v. Gaut.), Wallis (Venetz).
3. **Troglodytes Kiesw.** — Kr., l. c. p. 959, 2 — rhaeticum v. Heyden.
   Selten. Engadin (v. Heyden).
   Var. b. *engadinicum v. Heyden.*
   Bernina (v. Heyden).

Coryphium Steph.

Leben auf Blüthen.

1. **Angusticolle Steph.** — Kr., l. c. p. 971, 1.
   Sehr selten. Engadin (v. Heyden). Tir de Crissier im Kant. Waadt an den Scheiben am Abend hinaufkriechend, 2 Exempl. (Bugn.).

Boreaphilus Sahlberg (Chevrieria Heer).

Leben unter Steinen.

1. **Velox Heer,** l. c. p. 188.
   Sehr selten. Genf, in einem ausgetrockneten Kiesbach (H.).

Omalium Gravenh.

Leben auf Blüthen, seltener unter Steinen, unter Rinden, in Schwämmen, am ausfliessenden Safte der Bäume.

1. **Rivulare Gr.** — Kr., l. c. p. 978, 2. — Heer, l. c. p. 176, 1.
   Häufig, bis 3000′ s. M., besonders in Pilzen.
2. **Fossulatum Er.** — Kr., l. c. p. 979, 3. — Heer, l. c. p. 176, 2.
   Bern, Basel, Genf (H.), Schaffhausen (St.), Roseggthal (Meyer).
3. **Caesum Gr.** — Kr., l. c. p. 981, 6. — Heer, l. c. p. 176, 3.
   Selten. Dübendorf, Aigle, Genf (H.), Vevey (v. Gaut.), Berner Oberland, Wallis (Bonv.), Kant. Zürich (Dietr.).
4. **Nigriceps Kiesw.** — Stett. Ztg. 1850, p. 22.
   Sehr selten. Col de Balme (v. Heyd.).

5. **Impressum Heer.** — Er., l. c. p. 982, 7. — Heer, l. c. p. 176, 1.
Sehr selten. Avers in Bündten (H.).
6. **Oxyacanthae Gr.** — Kr., l. c. p. 982, 8.
Nicht sehr selten. Basel (Bff.).
7. **Minimum Er.** — Kr., l. c. p. 984, 11. — Heer, l. c. p. 186, 5. Phloeonomus.
Selten. Genf (H.), Schaffhausen (St.).
8. **Monilicorne Gyll.** — Kr., l. c. p. 985, 12. — Heer, l. c. p. 185, 1. Phloeonomus.
Selten. Matt, Zürich (H.).
9. **Planum Payk.** — Kr., l. c. p. 986, 13. — Heer, l. c. p. 175, 2. Xylodromus.
Unter Rinden. Genf, Vallorbes (Heer), Schaffhausen, an Weinfässern (St.), Basel (Imh.), Thun (Bonv.).
10. **Pusillum Gr.** — Kr., l. c. p. 988, 16. — Heer, l. c. p. 186, 4. Phloeonomus.
Selten. Genf (H.), Vevey (v. Gaut.), Schaffhausen (St.), Nürenstorf, unter Kiefernrinde (D.), Basel (Imh.).
11. **Deplanatum Gyll.** — Er., l. c. p. 991, 20. — Heer, l. c. p. 175. Xylodromus.
Nicht selten. Zürich, Dübendorf, Bern, Basel, Aigle, Vallorbes (Heer), Schaffhausen, an Weinfässern (St.), Engadin (v. Heyden).
12. **Concinnum Er.** — Kr., l. c. p. 991, 21. — Heer, l. c. p. 567, 1*. Xylodromus.
Selten. Nufenen (H.), Schaffhausen (St.), Lausanne, in Kellern massenhaft (Bugn.), Basel (Imh.), Nürenstorf (Dietr.), Engadin (v. Heyden).
13. **Testaceum Er.** — Kr., l. c. p. 992, 22. — Xylodromus deplanat. var. pygmaeus Gr., Heer, l. c. p. 175, 1 var. b.
Sehr selten. Zürich (H.).
14. **Brunneum Payk.** — Kr., l. c. p. 995, 25. — Heer, l. c. p. 177, 6.
Selten. Vallorbes, Genf (Heer).
15. **Lucidum Er.** — Kr., l. c. p. 995, 26. — Heer, l. c. p. 185, 3. Phloeonomus.
Selten. Zürich, Basel, Vallorbes, Genf (H.), Schaffhausen (St.).
16. **Heeri Chevrier.** — Heer, l. c. p. 571, 3.
Sehr selten. Salève (H.).
17. **Florale Payk.** — Kr., l. c. p. 996, 27. — Heer, l. c. p. 177, 7.
Häufig, bis 6000' s. M.
Var. b. *maculicorne Heer*, l. c. p. 178, 8.
Selten. Jura (H.).
18. **Alpestre Heer,** l. c. p. 178, 10.
Sehr selten. Berglimatt, Mühlebachalp (H.).*)
19. **Amabile Heer,** l. c. p. 567, 5. — Kr., l. c. p. 999, 30.
Selten. Jorat (H.), Schaffhausen (St.).
20. **Striatum Gr.** — Kr., l. c. p. 1000, 31. — Heer, l. c. p. 177, 5.
Selten. Basel (H.), Schaffhausen (St.), Wallis (Venetz).

*) Nach Dr. Kraatz wahrscheinlich var. von O. nigrum Gr. Kr, l. c. p. 997, 28.

21. **Pygmaeum Gyll.** — Kr., l. c. p. 1001, 33. — Heer, l. c. p. 570, 1. Phloeonomus.
Selten. Genf (Heer).
22. **Inflatum Gyll.** — Kr., l. c. p. 1002, 34. — Heer, l. c. p. 185, 2. Phloeonomus.
Selten. Matt, Genf (H.).

Eusphalerum Kraatz.

Leben auf Blüthen.

1. **Triviale Gr.** — Kr., l. c. p. 1001, 1. — Heer, l. c. p. 180, 15. Omalium.
Selten. Genf, Zürich (H.), Schaffhausen (St.).

Anthobium Steph. (Omalium Heer).

Leben auf Blüthen.

1. **Signatum Märk.** — Kr., l. c. p. 1006, 1.
Zürich, auf Cornus sanguineus (Dietr.), Einfischthal, Engadin (v. Gaut.).
2. **Abdominale Ol.** — Kr., l. c. p. 1007, 2. — Heer, l. c. p. 182, 20.
Hie und da, bis 3000′ s. M. Matt, Basel, Genf, Bern (H.), bei Schaffhausen häufig (St.), Kant. Zürich (Dietr.), auf Sorbus aucuparia und Apfelblüthen.
3. **Limbatum Er.** - Kr., l. c. p. 1008, 3. — ♂ Omal. fuscipenne Heer, l. c. p. 183, 22. — ♀ Omal. adustum Heer, l. c. p. 182, 21.
Selten. Zürich, Bern, Genf (H.), Schaffhausen, Engadin (St.), Nürenstorf (Dietr.), auf Cardamine und Viburnum, Waadtländer Alpen auf Primula elatior in Menge (Bugn.).
4. **Atrum Heer,** l. c. p. 178, 9. — Nigrum Er., Heer, l. c. p. 1009, 4.
Selten. Martigny (H.), Schaffhausen (St.).
5. **Florale Gr.** — Kr., l. c. p. 1009, 5.
Selten. Schaffhausen (St.), Nürenstorf (Dietr.), Basel, in den Maiblüthen häufig (Bff.), Lausanne, auf Primula acaulis im Frühling gemein (Bugn.).
6. **Excavatum Er.** — Kr., l. c. p. 1009, 6. — Omal. robustum Heer, l. c. p. 179, 11. — ♀ Omal. alpestre Heer, l. c. p. 178, 10.
Selten. Basel, Glarner Alpen (H.), Roseggthal (Meyer), Waadtländer Alpen gemein (Bugn.).
7. **Minutum F.** — Kr., l. c. p. 1010, 7. — Omal. minutum Heer, l. c. p. 180, 13 et Omal. paludosum Heer, l. c. p. 179, 12.
Häufig überall, bis 4000′ s. M., besonders auf blühenden Ranunkeln.
8. **Anale Er.** — Kr., l. c. p. 1011, 8. — O. nivale Heer, l. c. p. 569, 14 (?).
Calanker Alpen, 7000′ s. M. (Heer), Macugnaga (v. Gaut), Wallis (St.), Waadtländer Alpen häufig (Bugnion).
9. **Longulum Kiesw.** — Kr., l. c. p. 1012, 9.
Engadin (v. Heyden).
10. **Alpinum Heer,** l. c. p. 180, 14. — Montanum Er., Kr., l. c. p. 1012, 10.
Häufig, in den Schweizer Alpen überall.
11. **Palligerum Er.** — Kr., l. c. p. 1014, 13.
Selten. Wängernalp (Imh.).
12. **Longipenne Er.** — Kr., l. c. p. 1014, 14.
Selten. Schaffhausen (St.), Kant. Zürich, auf Spiraea (Dietr.).

13. **Stramineum Kr.** l. c. p. 1015, 15.
Sehr selten. Handeck und Rigi (v. Heyden).
14. **Imhoffi Heer,** l. c. p. 184, 26.
Sehr selten. Pilatus (H.).
15. **Puberulum Kiesw.** — Kr., l. c. p. 1016, 16. — Omal. pallens Heer, l. c. p. 570, 25?
Tessiner Alpen (H.).
16. **Scutellare Er.** — Kr., l. c. p. 1016, 17. — Omal. montivagum Heer, l. c. p. 184, 25?
Selten. Jura (H.), Schaffhausen (St.).
17. **Ophthalmicum Payk.** — Kr., l. c. p. 1017, 18. — Heer, l. c. p. 183, 21.
Ueberall häufig, bis 6000′ s. M., namentlich auf Spiraea aruacus.
18. **Sorbi Gyll.** — Kr., l. c. p. 1018, 19. — Heer, l. c. p. 183, 23.
Ueberall häufig, bis 3000′ s. M., namentlich in den Blüthen von Spiraea aruncus und Phyteuma spicatum.
19. **Appendiculatum Heer,** l. c. p. 181, 17.
Selten. Jura (H.).
20. **Brevicolle Heer,** l. c. p. 568, 13*.
Selten. Nufenen, 5000′ s. M. (H.).
21. **Cribrosum Heer,** l. c. p. 568, 9*.
Selten. Jura (H.), Mont Tendre (v. Gaut.).

Trib. VIII. Proteinini.

Proteinus Latr.

Leben in Schwämmen, unter Rinden, seltener auf Blüthen.

1. **Brachypterus Latr.** — Kr., l. c. p. 1024, 2. — Heer, l. c. p. 170, 1 et Omal. laevicolle p. 180, 16.
Ueberall häufig in der ebenen Schweiz, in Schwämmen, seltener auf Blüthen.
2. **Macropterus Gyll.** — Kr., l. c. p. 1025, 3. — Heer, l. c. p. 171, 2.
Ziemlich selten. Bern, Vallorbes (H.), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.).
3. **Atomarius Er.** — Kr., l. c. p. 1025, 4.
Jorat (v. Gaut., Bugn.), Schaffhausen (St.), Nürenstorf (Dietr.), Basel (Imh.).

Megarthrus Kirby.

Leben in Schwämmen, unter Rinden, an Dünger, in Moos.

1. **Depressus Payk.** — Kr., l. c. p. 1027, 1. — Heer, l. c. p. 191, 1.
Ziemlich selten. Dübendorf, Genf (Heer), Schaffhausen (St.), Nürenstorf, unter Baumrinde und Dünger (Dietrich), Chamounix (Bonv.), Anzeindaz im Dünger, sehr häufig (Bugnion).
2. **Sinuatocollis Lac.** — Kr., l. c. p. 1029, 3. — Heer, l. c. p. 566, 1.
Schweiz (Erichson), Jorat, in Schwämmen selten (Bugnion).

3. **Denticollis Er.** — Kr., l. c. p. 1030, 4. — M. marginicollis Heer, l. c. p. 171, 2.
   Selten. Basel, Genf (H.), Schaffhausen (St.), Nürenstorf (Dietr.). In Zürich, im Frühling, am Abend massenhaft umherschwärmend (Bugn.).
4. **Hemipterus Ill.** — Kr., l. c. p. 1031, 5. — Heer, l. c. p. 172, 3.
   Hie und da, in Schwämmen. Zürich, Schnebelhorn, Bern, Genf (H.), Schaffhausen (St.), Nürenstorf, Mettmenstetten (Dietr.), Jorat (Bugn.).

Phloeobium Erichs. (Megarthrus Heer).

Leben unter Rinde, auch auf Wiesen.

1. **Clypeatum Müll.** — Kr., l. c. p. 1033, 1. — Heer, l. c. p. 172, 4. Megarthrus.
   Selten. Genf (H.), Lausanne, an sandigen Stellen (Bugn.).

Trib. IX. Phloeocharini.

Phloeocharis Mannerh.

Leben in Schwämmen, unter Blättern.

1. **Subtilissima Mannh.** — Kr., l. c. p. 1038, 1. — Heer, l. c. p. 172, 1.
   Selten. Bern (Heer), Zürich, an Baumschwämmen (Dietr.), Schaffhausen (St.), Vaux et Morges, unter Kieferrinde (Bugn.).
2. **Minutissima Heer,** l. c. p. 173, 2.
   Sehr selten. Genf (H.).

Olisthaerus Erichs.

Leben unter Rinden.

1. **Megacephalus Zett.** — Erichs. Gen. et Spec. Staph. p. 843. — Heer, l. c. p. 173, 2.
   Sehr selten. Bern (H.).
2. **Substriatus Gyll.** — Kr., l. c. p. 844. — Heer, l. c. p. 173, 1.
   Sehr selten. Bern (H.), bei Viesch im Wallis, unter Tannenrinde (Bonv.).

Trib. X. Micropeplini.

Micropeplus Latr.

Leben im Kehricht, im Miste.

1. **Porcatus Fab.** — Kr., l. c. p. 1052, 1. — Heer, l. c. p. 169, 1.
   Hie und da, in der ebenen Schweiz. Schaffhausen, Basel, Yverdon, Genf, Zürich (H.), Wallis (Venetz), Eglisau im Grase (Dietr.), Zürich, unter Steinen (Kubli).
2. **Staphylinoides Marsh.** — Kr., l. c. p. 1053, 3. — Heer, l. c. p. 169, 2.
   Sehr selten. Dübendorf (H.).

Fam. 7. Pselaphidae.

Aubé Monographia Pselaphorum.

Chennium Latr.

Leben unter Ameisen.

1. **Bituberculatum Latr.** — Aubé, l. c. p. 14. — Heer, l. c. p. 351, 1.
   Sehr selten. Bellinzona (H.).

Ctenistes Reichenbach.

Leben unter Moos und faulenden Pflanzenstoffen.

1. **Palpalis Reichenbach.** — Aubé, l. c. p. 17. — Heer, l. c. p. 355, 1.
   Selten. Genf, Como (Heer).

Pselaphus Herbst.

Leben unter Moos, unter Rinden, Steinen und Laub.

1. **Heisei Herbst.** — Aubé, l. c. p. 19. — Heer, l. c. p. 356, 1.
   Ueberall häufig, in der ebenen Schweiz, noch bei Rosenlaui, 5000′ s. M. (Bonv.).
2. **Dresdensis Herbst.** — Aubé, l. c. p. 21. — Heer, l. c. p. 356, 2.
   Selten. Zürich (H.), Schaffhausen (St.), Dübendorf, Nürenstorf (Dietr.).

Tychus Leach.

Leben unter Steinen, im Gras, unter Moos.

1. **Niger Payk.** — Aubé, l. c. p. 43. — Heer, l. c. p. 361, 1.
   Selten, bis 2600′ s. M. Matt, Basel, Genf (H.).

Batrisus Aubé.

Leben unter Ameisen, im Moos.

1. **Formicarius Aubé,** l. c. p. 46. — Heer, l. c. p. 356, 2.
   Selten, besonders bei Formica nigra. Genf, Aigle (H.), Kanton Zürich (Dietr.), Vaux und Morges, Zürich, unter Lasius brunneus (Forel).
2. **Venustus Reichb.** — Aubé, l. c. p. 48. — Heer, l. c. p. 355, 1.
   Selten. Genf, Como (H.), Cossonay (Dumur).
3. **Puncticollis Tourn.** — Descr. d'espèces nouv. — Annales de France 1867, p. 561.
   Genf (Tournier).

Trichonyx Chaudoir.

1. **Märkelii Aubé,** l. c. p. 112.
   Schweiz (Schaum).

Bryaxis Leach.

Leben unter Moos und Steinen, an der Wurzel von Bäumen und im Röhricht.

1. **Sanguinea F.** — Aubé, l. c. p. 25. — Heer, l. c. p. 357, 1.
   Hie und da. Jura, Genf, Pomy (Heer), Schaffhausen, unter Moos an Buchen (St.), Jorat (Bugnion).

2. **Fossulata Reichenb.** — Aubé, l. c. p. 25. — Heer, l. c. p. 357, 2.
   Ueberall häufig in Moos und auf Wiesen.
3. **Lefèburei Aubé,** l. c. p. 28. — Heer, l. c. p. 358, 4.
   In Genf häufig, Como (H.), Wallis (Bonv).
4. **Haematica Reichenb.** — Aubé, l. c. p. 26. — Heer, l. c. p. 358, 3.
   Selten. Genf, Jura, Basel (H.).
5. **Juncorum Leach.** — Aubé, l. c. p. 32. — Heer, l. c. p. 358, 7.
   Selten. Genf (H.), Nürenstorf (Dietr.).
6. **Impressa Panz.** — Aubé, l. c. p. 31. — Heer, l. c. p. 358, 5.
   Genf, Jura (H.), Aarau, Schaffhausen (St.).
7. **Antennata Aubé,** l. c. p. 31. — Heer, l. c. p. 358, 6.
   Selten. Genf, Basel, Como (H.), Aarau (Fr.), Mont Bré (Meyer).
8. **Fulviventris Tournier.** — Annales de la soc. ent. de France 1859. XCVII.
   Sehr selten. Genf (Tournier).

Bythinus Leach.

Leben in Moos, faulem Holz und unter Ameisen.

1. **Clavicornis Panz.** — Aubé, l. c. p. 40. — Heer l. c. p. 360, 6.
   Selten. Zürich, Dübendorf (H.), Schaffhausen (St.).
2. **Puncticollis Denny.** — Aubé, l. c. p. 41. — Heer, l. c. p. 360, 7.
   Selten. Zürich, Jura, Genf (H.), Basel (Imh.), Saas, Chamounix (Bonv., Bris.).
3. **Nigripennis Aubé** — Révis. de la famille des Pselaphiens. Annal. de France 1844, p. 131, 5.
   Basel (Imh.).
4. **Bulbifer Reichenb.** — Aubé, l. c. p. 38. — Heer, l. c. p. 359, 4.
   Ziemlich häufig. Jura, Genf, Basel, Como (H.), Engadin (v. Heyden), Nürenstorf (Dietr.).
5. **Nigrinus Muls.** — Opusc. ent. 1861, 74.
   Schweiz (Muls.).
6. **Curtisii Leach.** — Aubé, l. c. p. 34. — Heer, l. c. p. 360, 5.
   Selten. Basel, Genf (H.), Schaffhausen (St.).
7. **Nodicornis Aubé,** l. c. p. 37. — Heer, l. c. p. 359, 3.
   Selten. Jura (H.), Nürenstorf, unter Laub (Dietr.).
8. **Securiger Reichenb.** — Aubé, l. c. p. 36. — Heer, l. c. p. 359, 2.
   Selten. Genf, Basel, Como (H.), Nürenstorf, im Gras (Dietr.).
9. **Burelli Denny.** — Aubé, l. c. p. 35. — Heer, l. c. p. 359, 1.
   Selten. Genf (H.), Schaffhausen (St.), Kant. Zürich, im Grase (Dietr.), Chamounix, Rosenlaui (Bonv.).
10. **Picteti Tourn.** — Annales de la soc. ent. de France 1859. XCVIII.
    Sehr selten. Genf (Tournier).

Euplectes Leach.

Leben unter Rinden, Steinen und Moos.

1. **Kunzei Aubé.** — Révis. de la famille des Pselaphiens. Annales de France 1844, p. 142.
   Sehr selten. Bei Chur, unter Buchenrinde, in dem Wald nach St. Luzi zu (v. Heyd.).

2. **Tischeri Aubé,** l. c. p. 54. — Heer, l. c. p. 362, 3.
   Sehr selten. Genf (H.).
3. **Duponti Aubé,** l. c. p. 57.
   Sehr selten. Vevey (v. Gaut.).
4. **Signatus Reichenb.** — Aubé, l. c. p. 56. — Heer, l. c. p. 362, 4.
   Sehr selten. Basel (H.), Nürenstorf, unter Laub (Dietr.).
5. **Sanguineus Denny.** — Aubé, l. c. p. 55. — Heer, l. c. p. 362, 5.
   Selten. Genf (H.).
6. **Karstenii Reichenb.** — Aubé, l. c. p. 56. — Heer, l. c. p. 363, 6.
   Selten. Genf, Jura (H.).
7. **Punctatus Muls.** — Op. ent. 1861, 76.
   Schweiz, unter Tannenrinde (Muls.).
8. **Spinolae Aubé.** — Révis. etc. p. 147, 10.
   Schweiz (Aubé).
9. **Nanus Reichenb.** — Aubé monogr. p. 53. — Heer, l. c. p. 362, 2.
   Selten. Genf, Zürich (H.), unter Moos an Baumstämmen.
10. **Ambiguus Reichenb.** — Aubé, l. c. p. 58. — Heer, l. c. p. 363, 8.
    Zürich, Basel, Bern, Genf (H.).
11. **Bicolor Denny.** — Aubé, l. c. p. 57. — Heer, l. c. p. 363, 7.
    Selten. Genf (H.).
12. **Tuberculosus Tourn.** — Ann. de Fr. 1867, p. 563.
    Genf (Tourn.).

Trimium Aubé.

1. **Brevicorne Reichenb.** — Aubé, l. c. p. 44. — Heer, l. c. p. 361, 1.
   Selten. Dübendorf (Br.), Zürich (Heer), Nürenstorf (Dietrich), Thun, Chamounix (Bonv., Brisout).
2. **Latipenne Tourn.** — Annales de France 1867, p. 561.
   Genf (Tourn.).
3. **Chevrieri Tourn.** — Annales de France 1867, p. 565.
   Genf (Tourn.).

Clavigeridae.

Claviger Preyssler.

Leben in Ameisennestern.

1. **Foveolatus Müll.** — Aubé, l. c. p. 65. — Heer l. c. p. 361, 1.
   Hie und da, im Frühling. Zürich, Glarus, Genf (Heer), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.), St. Maurice, unter Lasius flavus, in Anzahl (Bugn.).
2. **Longicornis Müll.** — Aubé, l. c. p. 62. — Heer, l. c. p. 361, 2.
   Selten. Genf (H.).

Fam. 8. Scydmaenidae.

Scydmaenus Latr.

Leben unter Steinen, im Moos, Kehricht, unter Laub und Rinden, auch auf Wiesen.

1. **Godarti Latr.** — Heer, l. c. p. 367, 1.
   Hie und da, im Frühling. Dübendorf, Nyon, Genf (H.).
2. **Scutellaris Müll.** — Heer, l. c. p. 367, 2.
   Selten. Basel (H.), Thun (Bonv., Bris.).
3. **Collaris Müll.** — Heer, l. c. p. 367, 3 et S. Chevrieri, l. c. p. 368, 4.
   Selten. Zürich, Dübendorf, Genf (H.), Schaffhausen (St.), Saas (Bonv.).
4. **Pusillus Müll.** — Heer, l. c. p. 368, 5.
   Selten. Genf (H.), Schaffhausen (St.).
5. **Angulatus Müll.** — Heer, l. c. p. 368, 6.
   Selten. Basel, Jura (H.).
6. **Elongatulus Müll.** — Heer, l. c. p. 368, 7.
   Ziemlich selten. Bern, Jurn, Genf (H.), Thun (Bonv., Bris.).
7. **Pubicollis Müll.** — Heer, l. c. p. 368, 9.
   Selten. Jura (H.).
8. **Distinctus Tourn.** — Annales ent. de France 1859. XCVII.
   Sehr selten. Genf (Tournier).
9. **Denticornis Müll.** — Heer, l. c. p. 369, 8.
   Selten. Genf, Tessin (H.), Zürich (Dietr.).
10. **Rutilipennis Müll.** — Heer, l. c. p. 369, 10.
    Sehr selten. Tessin (H.), Zürich (Dietr.).
11. **Hirticollis Ill.** — Heer, l. c. p. 369, 11.
    Hie und da in der ebenen Schweiz. Dübendorf, Zürich, Schaffhausen, Basel, Genf (H.), Nürenstorf, zahlreich im Kehricht (Dietr.).
12. **Wetterhali Gyll.** — S. quadratus Heer, l. c. p. 370, 12.
    Hie und da. Dübendorf, Basel, Genf, Tessin (H.).
13. **Hellwigii Herbst.** — Heer, l c. p. 370, 15.
    Ziemlich selten. Nyon, Genf (H.), Wallis (Venetz)
14. **Rufus Müll.** — Heer, l. c. p. 371, 16.
    Selten. Genf (H.).
15. **Tarsatus Müll.** — Heer, l. c. p. 370, 14.
    Dübendorf, Zürich Genf (H.), Siders (v. Gaut.), St. Salvadore (Meyer).

Eutheia Stephens.

Leben unter Moos.

1. **Scydmaenoides Steph.** — Scydm. abbreviatellus Heer, l. c. p. 370, 13.
   Selten. Genf (H.).

Cephennium Müll.

Leben unter Moos.

1. **Thoracicum Müll.** — Heer, l. c. p. 371, 17.
   Selten. Basel, Jura, Simplon, Tessin (H.), Schaffhausen (St.), Genf (v. Gaut.), Thun, Chamounix (Bonv.).
2. **Minutissimum Aubé.** — Fairm. Col. de France p. 311.
   Sehr selten. Genf (Tourn.).

Fam. 9. Clavicornia.

Trib. I. Silphales.

Necrophorus F.

Leben im Aas, seltener in Schwämmen.

1. **Germanicus L.** — Heer, l. c. p. 386, 1.
   Selten, an menschlichen Excrementen. Zürich, Schaffhausen, Basel (H.).
2. **Humator F.** — Heer, l. c. p. 286, 2.
   Nicht selten, an grösseren Leichen. Basel, Bern, Zofingen, Genf, Lausanne, Nyon, Tessin (H.), Schaffhausen (St.), Wallis (Venetz).
3. **Sepulchralis Heer,** l. c. p. 388, 7.
   Sehr selten. St. Bernhard (H.).
4. **Vespillo F.** — Heer, l. c. p. 386, 3.
   Ueberall häufig, bis 3000′ s. M.
5. **Vestigator Herrsch.** — Heer, l. c. p. 387, 4.
   Ziemlich häufig, bis 3000′ s. M. Neuchâtel, Jura, Lausanne, Bern, Basel, Genf (H.).
6. **Fossor Er.** — Heer, l. c. p. 387, 5 var. b.
   Selten. Zürich, Basel (H.), Schaffhausen (St.).
7. **Ruspator Er.** — Heer, l. c. p. 387, 5.
   Häufig, bis 5000′ s. M.
8. **Microcephalus Thoms.** — Scandinaviens Coleopt. syn. bearb. Tom. IV. 1862, p. 9.
   Selten. Schaffhausen (St.).
9. **Sepultor Heer,** l. c. p. 387, 6.
   Selten. Basel (H.), Schaffhausen (St.).
10. **Mortuorum F.** — Heer, l. c. p. 388, 8.
    Häufig überall, bis 5000′ s. M., auch in faulen Schwämmen.

Silpha Linné.

Leben an Aesern, unter Steinen, im Kehricht, in Schwämmen, in faulem Holz.

Subg. Necrodes Leach.

1. **Littoralis L.** — Heer, l. c. p. 388, 1.
   Ziemlich häufig, bis 3000′ s. M.

Subg. Oiceptoma Leach.

2. **Thoracica L.** — Heer, l. c. p. 389, 3.
   Häufig, bis 3000′ s. M.
3. **Rugosa L.** — Heer, l. c. p. 389, 4.
   Häufig, bis 5000′ s. M., im Engadin bis 5600′ s. M.
4. **Sinuata F.** — S. appendiculata Sulz. — Heer, l. c. p. 389, 5.
   Ueberall häufig.
5. **Dispar Herbst.** — Heer, l. c. p. 390, 6.
   Nicht selten, besonders in der östlichen Schweiz (H.), bei Schaffhausen selten (St.).
6. **Opaca L.** — Heer, l. c. p. 390, 7.
   Selten. Zürich (H.), Aarau (Fr.), Basel (Imh.).
10. **Quadripunctata L.** — Heer, l. c. p. 389, 2.
    Nicht selten, auf Bäumen, namentlich auf Eichen. Schaffhausen, Basel, Pomy, Lausanne, Genf, Bern, Tessin (H.).

Subg. Silpha Küster.

8. **Carinata Ill.** — Heer, l. c. p. 390, 8.
   Selten. Glarus, Tessin (H.).
9. **Lunata F.** — Heer, l. c. p. 390, 9.
   Sehr selten. Monte Generoso in Tessin (H.).
10. **Reticulata F.** — Heer, l. c. p. 391, 13.
    Ziemlich häufig, bis 4000′ s. M. St. Gallen, Schaffhausen, Basel, Jura, Nyon (H.).
11. **Nigrita Creuz.** — Heer, l. c. p. 391, 12.
    In den Alpen häufig von 4000—7000′ s. M.
    Var. b. *alpina Germ.* — Heer, l. c. p. 591, 12 var. b.
    Mit der Stammform.
12. **Tristis Ill.** — Heer, l. c. p. 390, 10.
    Selten, bis 3000′ s. M. Zürich, Matt (H.), Bex (v. Gaut.).
13. **Obscura L.** — Heer, l. c. p. 390, 11.
    Ueberall gemein, bis 5000′ s. M.
14. **Laevigata F.** — S. polita Sulz. — Heer, l. c. p. 392, 14.
    Ueberall gemein.

Subg. Phospuga Leach.

15. **Atrata L.** — Heer, l. c. p. 392, 15.
    Ueberall gemein.
    Var. a. *brunnea Herbst.*
    Mit den vorigen.

Necrophilus Illiger.

Leben unter Steinen, in der Erde, in Schwämmen, vorzüglich in Schnecken-Gehäusen, auch an Cadavern.

1. **Subterraneus Dahl.** — Heer, l. c. p. 392, 1.
   Selten, besonders in Berggegenden. Matt, Rigi, Chasseral, Bern, Salève (H.), Jura, bei Aarau (Fr.), Jura bei Trélex in Boletus, im October, Selten-Alp im Kt. Bern, Waadtländer Alpen (Bugn.), Basel (Bff.).

Leptinus Müller.

Leben unter Steinen, abgefallenem Laub, in faulen Baumstöcken.

1. **Testaceus Müll.** — Heer, l. c. p. 373, 1.
   Sehr selten. Bern, Lausanne, Genf (H.), Nürenstorf (Dietr.), bei Lausanne am Signal in Anzahl (Bugn.), bei Montreux (Rottenberg), Cossonay, in Schwämmen (Dumur).

Adelops Tellkampf.

Leben unter faulenden Blättern.

1. **Tarsalis Kiesw.** — Berl. ent. Zeitschr. 1861, p. 377.
   Sehr selten. Macugnaga (Kiesw.).

Catops Paykull.

S. Kraatz, Revision der europ. Arten der Gattung Catops. Stettiner ent. Zeitung. 1852.

Leben unter Steinen, abgefallenem Laub, im Kehricht, an der Wurzel von Bäumen, auch in Pilzen, an Aas.

Subg. Choleva Latr.

1. **Angustatus F.** — Heer, l. c. p. 378, 1. — Kraatz, l. c. p. 401, 3.
   Ziemlich häufig. Schaffhausen, Zürich, Basel, Jura, Jorat, Pomy, Bern, Genf (H.).
2. **Umbrinus Er.** — Kr., l. c. p. 407, 7.
   Selten. Engadin (v. Heyd.).
3. **Cisteloides Fröhl.** — Kr., l. c. p. 401, 4. — C. castaneus Heer, l. c. p. 378, 2.
   Ziemlich selten, vorzugsweise in den Alpen, bis 7000′ s. M. Glarner und Bündtner Alpen (H.). Kant. Zürich (Dietr.).
4. **Agilis Ill.** — Heer, l. c. p. 379, 3. — Kr., l. c. p. 405, 5.
   Bern, Basel, Jura, Nyon (H.), Schaffhausen (St.).

Subg. Catops Murray.

5. **Fuscus Panz.** — Heer, l. c. p. 379, 4. — Kr., l. c. p. 407, 8.
   Ziemlich selten. Bern, Dübendorf, Jorat (H.), Schaffhausen (St.).
6. **Picipes Fab.** — Heer, l. c. p. 379, 5. — Kr., l. c. p. 428, 9.
   Selten. Bern, Pomy, an der Dôle (H.), Schaffhausen (St.), Lausanne, in faulenden Baumschwämmen in grosser Anzahl (Bugn.).

7. **Nigricans Spence.** — Heer, l. c. p. 380, 6 — Kr., l. c. p. 429, 11.
Selten. Bern, Genf (H.), Kant. Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Aeggischhorn (Bonv.).
Var. b. *fuliginosus Er.* — Heer, l. c. p. 382, 13.
Selten. Bern, Basel (H.).
8. **Morio Fab.** — Heer, l. c. p. 382, 14. — Kr., l. c. p. 431, 13.
Selten. Dübendorf, Basel, Pomy (H.), Schaffhausen (St.), Nürenstorf (Dietr.).
9. **Nigrita Er.** — Heer, l. c. p. 381, 12. — Kr., l. c. p. 432, 14.
Selten. Zürich, Bern, Basel, Genf (H.), Rothhorn (Bonv.).
10. **Tristis Panz.** — Heer, l. c. p. 380, 8. — Kr., l. c. p. 433, 18.
Hie und da. Dübendorf, Matt, Bern, Aigle (H.), Lausanne (v. G.), Basel (Bff.), Engadin (v. H.).
Var. b. *montivagus Heer*, l. c. p. 381, 10.
Sehr selten. Gemmi (H.).
11. **Grandicollis Er.** — Heer, l. c. p. 380, 7. — Kr., l. c. p. 432, 15.
Sehr selten. Zürich (H.).
12. **Kirbyi Spence.** — Rotundicollis Kelln. Kr., l. c. p. 431, 19.
Selten. Kant. Zürich, an Pilzen (Dietr.).
13. **Chrysomeloides Panz.**— Heer, l. c. p. 380, 9. — Kr., l. c. p. 432, 16.
Selten. Zürich, Genf (H.), Basel (Imh.), Lausanne, in Menge in einem Keller (Bugn.).
14. **Watsoni Spence.** — Fumatus Heer, l. c. p. 382, 15. — Kr., l. c. p. 436, 22.
Ueberall häufig.
15. **Ambiguus Heer,** l. c. p. 382, 16.
Sehr selten. Basel (H.).
16. **Alpinus Gyll.** — Heer, l. c. p. 381, 11. — Kr., l. c. p. 435, 21. — Subfuscus Kelln.
Walliser Alpen (H.).
17. **Velox Spence.** — Heer, l. c. p. 383, 17. — Kr., l. c. p. 437, 25.
Sehr selten. Genf (H.).
18. **Badius Sturm.** — Heer, l. c. p. 383, 19. — Kr., l. c. p. 438, 26.
Sehr selten. Basel (H.).
19. **Wilkinii Spence.** — C. praecox Heer, l. c. p. 383, 18. — Kr., l. c. p. 438, 27.
Selten. Zürich, Basel, Genf (H.), Lausanne, unter abgefall. Laube im Herbste häufig (Bugn.).
20. **Anisotomoides Spence.** — Heer, l. c. p. 384, 20. — Kr., l. c. p. 439, 29.
Sehr selten. Basel (Heer), Vevey (v. Gaut.), in Lausanne unter abgefallenem Laube sehr häufig (Bugn.).
21. **Sericeus F.** — Heer, l. c. p. 384, 21. — Kr., l. c. p. 442, 34.
Ueberall häufig; Dietrich sammelte ihn im Eichenmulm und an der Wurzel von Obstbäumen.

Colon Herbst.

Kraatz, Monographie der Gattung Colon. Stettiner ent. Zeitung. 1850. Uebersetzt von H. Tournier. Annales de France 1863.

Leben unter Steinen und Blättern, in Wäldern, in Gras.

1. **Viennensis Herbst.** — Kr., l. c. p. 165, 1. — ♀ C. languidus Er. Käf. der Mark Brandenburg 1. 251. 11.
Selten. Genf (H., Tourn.), Schaffhausen (St.).

2. **Bidentatus Sahlb.** — Kr., l. c. p. 166, 2.
   Selten. Jura bei Genf, unter einem umgestürzten Baumstamm (Tourn.).
3. **Puncticollis Kraatz,** l. c. p. 167, 3. — C. dentipes Heer, l. c. p. 385, 2.
   Selten. Zürich, Bern, Basel (H.), bei Genf (Tourn.), Nürenstorf (Dietr.).
4. **Serripes Sahlb.** — Kr., l. c. p. 164, 4. — Heer, l. c. p. 385, 3. — ♀ fusculus Er. l. c. p. 250, 10 et Heer faun. helv l. c. p. 385, 6.
   Dübendorf (Br.), Nürenstorf (Dietr.), bei Genf (Tourn.).
5. **Claviger Herbst.** — Kr., l. c. p. 170, 5. — Heer, l. c. p. 384, 1.
   Sehr selten. Bern (H.), Genf (Tourn.).
6. **Pubescens Kraatz,** l. c. p. 171, 6.
   Sehr selten. Genf (Tourn.).
7. **Dentipes Sahlb.** — Kr., l. c. p. 173, 8.
   Selten. Genf (Tourn.).
8. **Appendiculatus Sahlb.** — Kr., l. c. p. 174, 9.
   Sehr selten. Genf (Tourn.).
9. **Calcaratus Er.** — Kr., l. c. p. 175, 10. — C. pygmaeus Er. et Redt. faun. austr. Var. *nanus Kr.*, l. c. p. 187, 11.
   Sehr selten. Bern (H.).
10. **Affinis St.** — Kr., l. c. p. 189, 11. — Confusus Fairm.
    Sehr selten. Genf (Tourn.).
11. **Angularis Er.** — Kr., l. c. p. 190, 15. — Heer, l. c. p. 385, 4.
    Selten. Basel (H.), Genf (Tourn.), Schaffhausen (St.).
12. **Brunneus Spence.** — Kr., l. c. p. 192, 16. — Heer, l. c. p. 385.
    Sehr selten. Basel (H.), Genf (Tourn.), Schaffhausen (St.), Nürenstorf (Dietr.).
13. **Rufescens Kraatz,** l. c. p. 188, 12.
    Sehr selten. Genf (Tourn.).
14. **Latus Kraatz,** l. c. p. 194, 19.
    Sehr selten. Genf (Tourn.).

Agyrtes Fröhlich.

Leben unter Rinden, auf Wiesen.

1. **Castaneus F.** — Heer, l. c. p. 386, 1.
   Selten. Nyon (H.), Genf (v. Gaut.), Basel, auf einer Wiese (Bff.).

Sphaerites Duftschmidt.

Leben unter Rinden.

1. **Glabratus F.** — Heer, l. c. p. 421, 1
   Sehr selten. Bern, Aigle, Jura (H.), Macugnaga (St.).

Trib. II. Anisotomidae.

Triarthron Märkel.

Leben in Schwämmen, in Wäldern.

1. **Märkelii Schm.** — Er. Ins. Deutschl. III. p. 45, 1. — Anisotoma crassicornis Heer, i. l. (?)
   Zürich (H.), Schaffhausen, auf einer Waldwiese gekötschert (St.).

Hydnobius Schmidt.

Leben in Schwämmen, auf Waldwiesen.

1. **Punctatus St.** — Er., l. c. p. 48, 2.
   Selten. Ormontthal (v. G.), auf dem Sanetsch, am Andon-Gletscher unter Steinen (Bugn.), Dübendorf, unter Moos (Br.).

Anisotoma Illiger.

Leben unter Moos, im Grase, an feuchten Orten, unter Laub.

1. **Cinnamomea Panz.** — Er., Ill. l. c. p. 51, 1.
   Leben in Trüffeln. Bern (Ougsburger), Freiburg (v. G.), Bex (H.), Basel (Bff.).
2. **Rotundata Er.** l. c. p. 56, 4.
   Selten. Engadin (St.).
3. **Rhaetica Er.** l. c. p. 57, 5.
   Selten. Bernina, Engadin (v. Heyden).
4. **Picea Ill.** — Er., l. c. p. 58, 6.
   Selten. Bernina (v. Heyd.), Wallis (Venetz).
5. **Obesa Schmidt.** — Er., l. c. p. 59, 7.
   Nicht selten. St. Moritz im Engadin (v. Heyd.), Genf (Chevrier).
6. **Dubia Panz.** — Er., l. c. p. 60, 8.
   Nicht selten. Einfischthal (v. Gaut.), Saas (Bonv.), Kt. Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Engadin (v. Heyden).
7. **Flavescens Schmidt.** — Er., l. c. p. 63, 9.
   Ziemlich selten. Kant. Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.).
8. **Pallens Sturm.** — Er., l. c. p. 66, 12.
   Selten. Ormontthal (v. Gaut.), bei Wesen, im Gras (v. Heyd.), La London (Bonv.).
9. **Ovalis Schmidt.** — Er., l. c. p. 67, 13.
   Selten. Schaffhausen (St.).
10. **Calcarata Er.,** l. c. p. 71, 17.
    Häufig bei Schaffhausen im Grase, besonders in Wäldern (St.).
11. **Brunnea St.** — Er., l. c. p. 72, 18.
    Selten. Schaffhausen (St.).
12. **Badia Steph.** — Er., l. c. p. 74, 20.
    Kant. Zürich (Dietr.), Basel (Imh.), La London (Bonv.).
13. **Parvula Sahlb.** — Er., l. c. p. 76, 22.
    Selten. Auf Waldwiesen, bei Schaffhausen (St.).

Cyrtusa Erichs.

Leben in Wäldern, schwärmen an Sommerabenden in Wald und Feld.

1. **Minuta Ahrens.** — Er., l. c. p. 79, 2.
   Selten. Dübendorf (Dietr.), La London (Bonv.).

Colenis Erichs.

Leben auf Wiesen.

1. **Dentipes Gyll.** — Er., l. c. p. 83, 1.
   Kant. Zürich (Dietr.), bei Schaffhausen häufig (St.), Basel (Bff.).

Agaricophagus Schmidt.

Leben in Schwämmen.

1. **Cephalotes Schm.** — Er., l. c. p. 85, 1.
   Selten. Schaffhausen (St.).

Liodes Latr.

Leben in Schwämmen, faulem Holz.

1. **Humeralis F.** — Er., l. c. p. 88, 1.
   Selten, in Staubpilzen. Genf (Chevrier), Basel (Bff.).
   Var. b. *globosa Sturm.* — Er., l. c. p. 88, 1 var.
   Sehr selten. Schaffhausen (St.), in faulem Holz.
2. **Glabra Kug.** — Er., l. c. p. 90, 3.
   Hie und da. Genf (Chevrier).
3. **Serricornis Gyll.** — Er., l. c. p. 90, 4.
   Selten. Zürich (Dietr.), Basel (Imh.).
4. **Castanea Herbst.** — Er., l. c. p. 91, 5.
   Selten. Kant. Zürich, unter Kiefernrinde (Dietr.), Schaffhausen (St.).

Amphicyllis Erichs.

Leben unter Rinden und Laub, in Schwämmen.

1. **Globus F.** — Er., l. c. p. 93, 1.
   Selten. Schaffhausen (St.), Lausanne (Bugn.), Genf (Chevrier).
2. **Globiformis Sahlb.** — Kr., l. c. p. 94, 2.
   Sehr selten. Montreux (Rottenberg).

Agathidium Illiger.

Leben unter abgefallenen Blättern, unter Rinden, in Schwämmen, unter faulenden Vegetabilien.

1. **Nigripenne Kug.** — Er., l. c. p. 96, 1.
   Dübendorf, auf Waldwiesen (Dietr.), Schaffhausen (St.).
2. **Atrum Payk.** — Er., l. c. p. 97, 2.
   Kant. Zürich, unter faulenden Pflanzenstoffen (Dietr.), Schaffhausen (St.), Genf (Chevrier).
3. **Seminulum L.** — Er., l. c. p. 97, 3.
   Selten. Schaffhausen (St.), Basel (Imh.).
4. **Badium Er.** — Er., l. c. p. 98, 4.
   Selten. Schaffhausen (St.), Handeck (Bonv.).

5. **Laevigatum Er.,** l. c. p. 98, 5.
   Selten. Dübendorf, Nürenstorf (Dietr.), Basel (Imh.), Col de Balme (Bonv.).
6. **Mandibulare St.** — Er., l. c. p. 99, 6.
   Selten. Wallis (St.), auf dem Rigi (v. Heyden), Col de Balme (Bonv.).
7. **Plagiatum Gyll.** — Er., l. c. p. 100, 7.
   Selten. Dübendorf (Dietr.), in faulem Holz.
8. **Rotundatum Gyll.** — Er., l. c. p. 101, 9.
   Selten. Schaffhausen (St.), Genf (Chevrier).
9. **Varians Beck.** — Er., l. c. p. 102, 10.
   Selten. Kant. Zürich, unter faulen Brettern (Dietr.), Schaffhausen (St.).
10. **Nigrinum St.** — Er., l. c. p. 102, 11.
    Selten. Vevey (v. Gaut), Zürich (H.).
11. **Marginatum St.** — Er., l. c. p. 103, 13.
    Selten. Schaffhausen (St.).
12. **Haemorrhoum Er.,** l. c. p. 104, 14.
    Sehr selten. Engadin (v. Heyden).

Trib. III. Clambidae.

Clambus Fischer.

Note monographique sur les Clambites d'Europe, Glanures entomologiques par M. Jacquelin du Val. Cahier 1.

Leben in Schwämmen und faulem Holz.

1. **Armadillo De Geer.** — J. du Val, l. c. p. 24, 1.
   Zürich, im Gras (Dietr.), Basel (Imh.), Vevey (v. Gaut.).
2. **Pubescens Redt.** — J. du Val, l. c. p. 25, 2.
   Sehr selten. Schaffhausen (St.).
3. **Minutus Sturm.** — J. du Val, l. c. p. 26, 3.
   Selten. Genf (Chevrier).
4. **Punctulus Gyll.** — J. du Val, l. c. p. 27, 4.
   Dübendorf (Br.), Nürenstorf, unter Moos (Dietr.).

Calyptomerus Redt. (Comazus Fairm.).

M. Fauvel, sur les Genres Calyptomerus Redt. et Comazus Fairm. Annales de la soc. ent. de France 1861, p. 573 seqq.

Leben unter Steinen und in Kellern, an Weinfässern.

1. **Alpestris Redt.** — Fauvel, l. c. p. 575, 1.
   Kant. Zürich (Dietr.), auf Gebüsch.
2. **Dubius Marsh.** — Fauvel, l. c. p. 575, 2. — Clambus enshamensis Jac. du Val l. c. I. 30 et Fairm. et Laboulbene faune fr. I. 328.
   In Kellern. Zürich (H.), Nürenstorf (Dietr.).

Trib. IV. Corylophidae.

Sacium Le Conte.

1. **Pusillum Gyll.** — Clypeaster pusillus Redt. faun. austr. 956.
   Selten. Schweiz (Fr.).

Sericoderus Steph. (Gryphinus Redt.).

Leben unter Rinden und abgefallenem Laub.

1. **Lateralis Gyll.** — Redt., l. c. p. 956.
   Zürich (Dietr.), Waadt (Venetz), Genf (Chevr.).

Corylophus Steph.

Leben unter Rinde und abgefallenem Laub.

1. **Cassidioides Marsh.** — Redt., l. c. p. 957.
   Wallis (Venetz).

Orthoperus Steph.

Leben unter Rinden und in Kellern, an Fässern.

1. **Brunnipes Gyll.** — Er., l. c. p. 299. — Psychidium Heer, l. c. p. 433, 1.
   Selten. Bern, Nyon, Genf (H.).
2. **Atomarius Heer,** l. c. p. 433, 1. — Pitophilus, Redt., l. c. p. 299, id.
   Sehr selten. Zürich (H.), Basel, gesellschaftlich an Bierfässern, in einem tiefen Keller (Knecht).

Trib. V. Trichopteridae.

Trichopteryx Kirby.

Erichs. Insecten Deutschlands III. p. 13 und folg.

Leben im Kehricht, faulen Pflanzen, im Miste, im Gras.

1. **Atomaria De Geer.** — Er., l. c. p. 19, 1. — Heer, l. c. p. 374, 1.
   Dübendorf, Matt, Bern, Basel (Heer), Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.).
2. **Grandicollis Mannh.** — Er., l. c. p. 20, 3.
   Kant. Zürich, in Menge im Gras (Dietrich).
3. **Fascicularis Heer.** — Kr., l. c. p. 19, 2. — Heer, l. c. p. 374, 2.
   Zürich, Bern, Basel, Genf, Tessin (H.).
4. **Brevipennis Er.,** l. c. p. 21, 4.
   Aarau (Fr.).
5. **Sericans Heer,** l. c. p. 374, 3. — Er., l. c. p. 23, 7.
   Genf (H.), Kant. Zürich in trocknem Gras (Dietr.).

Elachyx Matthw.

Leben im Kehricht.

1. **Abbreviatellus Heer.** — Trichopteryx l. c. p. 375, 7. — Er., l. c. p. 23, 8.
   Selten. Basel, Genf (H.).

Ptilium Gyll.

Leben im Kehricht, auf Wiesen, im Mist.

1. **Canaliculatum Er.,** l. c. p. 25, 2. — Trichopteryx minutissima Heer, l. c. p. 376, 10.
   Selten. Basel, Genf (H.).
2. **Kunzei Heer.** — Er., l. c. p. 29, 10. — Trichopteryx Heer, l. c. p. 375, 6.
   Selten. Genf (H.), Kant. Zürich (Dietr.).

Ptinella Matthews.

Leben im Kehricht.

1. **Testacea Heer.** — Ptilium Er., l. c. p. 31, 12. — Trichopteryx Heer, l. c. p. 376, 9.
   Selten. Genf (H.).
   Var. a. *limbata Heer*, l. c. p. 376, 8.
   Mit der Stammform.

Pteryx Matthews.

Leben im Kehricht.

1. **Suturalis Heer.** — Ptilium Er., l. c. p. 30, 11. — Trichopteryx Heer, l. c. p. 375, 5.
   Selten. Genf (Heer).

Ptenidium Erichs.

Leben im Kehricht, im Miste, in faulenden Blättern.

1. **Pusillum Gyll.** — Er., l. c. p. 35, 1. — Trichopteryx nitida Heer, l. c. p. 377, 11.
   Selten. Basel (H.), Zürich (Dietr.), St. Légier (Venetz).
2. **Formicetorum Kraatz.** — Stett. Ztg. 1851, p. 167.
   Sehr selten. Rosenlaui (Bonv., Bris.).
3. **Apicale Er.,** l. c. p. 36, 3. — Trichopteryx evanescens Heer, l. c. p. 375, 4.
   Bern, Vallorbes, Genf (H.), Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.).

Trib. VI. Scaphididae.

Scaphidium Ol.

Leben in Schwämmen.

1. **Quadrimaculatum Ol.** — Er., l. c. p. 5, 1. — Heer, l. c. p. 372, 1.
   Da und dort, bis 3000′ s. M. Schaffhausen, Jura, Genf, Matt (H.), Vevey (v. Gaut.).

Scaphium Kirby.

Leben in Schwämmen.

1. **Immaculatum Ol.** — Er., l. c. p. 7, 1. — Heer, l. c. p. 372, 2.
   Sehr selten. Genf (H.).

Scaphisoma Leach.

Leben in Schwämmen.

1. **Agaricinum L.** — Er., l. c. p. 9, 1. — Heer, l. c. p. 373, 1.
   Ueberall häufig, bis 3000′ s. M.
2. **Boleti Panz.** — Er., l. c. p. 9, 2. — Heer, l. c. p. 373, 2.
   Selten. Dübendorf (H.).

Trib. VII. Histeridae.

Marseul, Monograph. des Histérides, Annales de France 1853 und 1854.

Hololepta Paykull.

Leben unter Rinden.

1. **Plana Fuessly.** — Mars., l. c. p. 143, 1. — Heer, l. c. p. 451, 1.
   Sehr selten. Yverdon, Genf, Sitten, Malans (H.), Sion, unter Pappelrinden im April (Bugn., Venetz).

Platysoma Leach.

Leben unter Rinden.

1. **Frontale Payk.** — Mars., l. c. p. 268, 13. — Heer, l. c. p. 451, 1.
   Hie und da, in der Westschweiz. Bern, Pomy, Nyon, Genf (H.), Schaffhausen (St.).
2. **Depressum F.** — Mars., l. c. p. 271, 16. — Heer, l. c. p. 452, 2.
   Häufig, bis 3000′ s. M., unter Tannenrinde.
3. **Oblongum F.** — Mars., l. c. p. 275, 19. — Heer, l. c. p. 452, 3.
   Hie und da, Genf, Nyon, Pomy (H.), Wallis (Venetz), Schaffhausen (St.).
4. **Lineare Er.** — Mars., l. c. p. 276.
   Sehr selten. Saas (Bonv.).
5. **Angustatum Hoffm.** — Mars., l. c. p. 277, 21. — Heer, l. c. p. 452, 4.
   Selten. Malans, Brienz, Genf (H.), Schaffhausen (St.), Kanton Zürich (Dietr.).
6. **Filiforme Er.** — Mars., l. c. p. 278, 22.
   Vevey (v. Gaut.).

Hister Linné.

Marseul, Annales de France 1854.

Leben im Miste und an Aas, auch unter Steinen.

1. **Major L.** — Mars., l. c. p. 173, 4. — Heer, l. c. p. 452, 1.
   Selten. Bern, Genf (H.).
2. **Inaequalis Ol.** — Mars., l. c. p. 184, 7. — Heer, l. c. p. 453, 2.
   Selten. Nyon, Lausanne, Genf, Tessin (H.).
3. **Quadrimaculatus L.** — Mars., l. c. p. 203, 21. — Heer, l. c. p. 454, 3.
   Sehr häufig, bis 2000′ s. M.
   Var. b. *gagates Ill.* — H. aethiops Heer, l. c. p. 453, 4.
   Selten. Ragatz, Malans (H.).
4. **Teter Truqui.** — Mars., l. c. p. 259, 63.
   Schweiz (Mars.).

5. **Unicolor L.** — Mars., l. c. 1854, p. 261, 64. — Heer, l. c. p. 453, 3.
Gemein überall, bis 5000′ s. M.
6. **Cadaverinus Hoffm.** — Mars., l. c. 1854, p. 291, 87. — Heer, l. c. p. 454, 6.
Häufig, in der ebenen Schweiz.
7. **Terricola Germ.** — Mars., l. c. 1854, p. 291, 89. — Heer, l. c. p. 454, 9.
Selten. Dübendorf (H.).
8. **Merdarius Hoffm.** — Mars., l. c. 1854, p. 297, 91. — Heer, l. c. p. 455, 8.
Selten. Aargau, Bern, Genf (H.), Schaffhausen (St.).
9. **Distinctus Er.** — Mars., l. c. 1854, p. 300, 93. — Heer, l. c. p. 455, 7.
Selten. Dübendorf, Bern, Unterwallis (H.).
10. **Binotatus Er.** — Mars., l. c. 1854, p. 303, 96. — Heer, l. c. p. 455, 10.
Selten. Genf (H.).
11. **Fimetarius Herbst.** — Mars., l. c. 1854, p. 528, 102. — H. sinuatus F. Heer, l. c. p. 455, 11.
Selten. Genf (H.), Schaffhausen (St.).
12. **Neglectus Germ.** — Mars., l. c. 1854, p. 530, 104. — Heer, l. c. p. 456, 12.
Selten. Genf (H.), Schaffhausen (St.).
13. **Carbonarius Hoffm.** — Mars., l. c. 1854, p. 534, 107. — Heer, l. c. p. 456, 13.
Ueberall häufig, in der ebenern Schweiz.
14. **Purpurascens Herbst.** — Mars., l. c. 1854, p. 536, 109. — Heer, l. c. p. 456, 15.
In der Ebene häufig.
15. **Marginatus Er.** — Mars., l. c. 1854, p. 539, 111. — Heer, l. c. p. 456, 14.
Selten. Bern (H.).
16. **Stercorarius Hoffm.** — Mars., l. c. 1854, p. 516, 117. — Heer, l. c. p. 457, 16.
Häufig, bis 4000′ s. M.
17. **Sinuatus Ill.** — Mars., l. c. p. 553, 120. — H. uncinatus Heer, l. c. p. 457, 17.
Selten. Dübendorf, Schaffhausen, Basel, Genf, Salève, Nyon (H.), Wallis (Venetz)
18. **Quadrinotatus Scriba.** — Mars., l. c. p. 556, 122. — Heer, l. c. p. 451, 5.
Selten. Dübendorf, Schaffhausen, Genf, Bern, Nyon (H.), Basel (Imh.).
19. **Funestus Er.** — Mars., l. c. p. 571, 135.
Kant. Zürich (Dietr.).
20. **Bisexstriatus F.** — Mars., l. c. 1854, p. 572, 136; — 1857, 488. — Heer, l. c. p. 457, 18.
Nicht häufig. Dübendorf, Zofingen, Basel, Bern, Nyon, Genf, Salève, Wallis (H.), Kanton Zürich, unter Laub und Steinen (Dietr.), Schaffhausen (St.), Lausanne (Bugn.).
21. **Bimaculatus L.** — Mars., l. c. 1854, p. 582, 142. — Heer, l. c. p. 458, 20.
Häufig, im Dünger und auf Feldern. Zürich, Dübendorf, Schaffhausen, Basel, Genf, Nyon, Lausanne, Bern, Pfäffers, Malans (H.).
22. **Duodecimstriatus Schrank.** — Mars., l. c. 1854, p. 586, 145. — Heer, l. c. p. 458, 22.
Selten. Jura, Genf, Nyon, Wallis (H.). Schaffhausen (St.), Zürich (Dietr.), Lausanne (Bugn.), Basel (Imh.).
23. **Corvinus Germ.** — Mars., l. c. 1854, p. 588, 147. — Heer, l. c. p. 458, 21.
Selten. Zürich (H.), Schaffhausen (St.), Basel (Imh.).
24. **Puncticollis Heer.** — Mars., l. c. 1854, p. 591. — Heer, l. c. p. 457, 19.
Selten. Bern (H.).

Carcinops Marseul.

Leben unter Rinden.

1. **Minimus Mars.**, l. c. 1855, p. 90, 3, corpusculus Mars., 1862, p. 712. — Paromalus minimus Aubé, Annales de France 1850, 322.
   Basel, am Aas (Imh.).

Paromalus Erichs.

Leben unter Rinden.

1. **Complanatus Ill.** — Mars., l. c. 1855, p. 109, 3. Heer l. c. p. 459, 1.
   Selten, unter Pappelnrinde. Genf (H.), Sitten (Bugn.).
2. **Parallelopipedus Herbst.** — Mars., l. c. 1855, p. 116, 9. — Heer, l. c. p. 460, 3.
   Selten. Schaffhausen, Genf, Malans (H.).
3. **Flavicornis Herbst.** — Mars., l. c. 1855, p. 117, 10. — Heer, l. c. p. 459, 2.
   Ziemlich selten. Genf, Vallorbes, Tessin (H.), Schaffhausen (St.), Wallis (Venetz).

Hetaerius Erichs.

Leben unter Ameisen.

1. **Sesquicornis Preyssl.** — H. quadratus Kug. Mars., l. c. 1855, p. 110.
   Neuchâtel (Godet)[?] Morges, unter Polyergus rufescens, auch unter Formica sanguinea (Forel).

Dendrophilus Leach.

Leben unter Rinden und bei Ameisen.

1. **Punctatus Herbst.** — Mars., l. c. 1855, p. 118, 1. — Heer, l. c. p. 459, 1.
   Selten. Dübendorf, Genf, Pomy (H.).
2. **Pygmaeus L.** — Mars., l. c. 1855, p. 150, 2. — Heer, l. c. p. 459, 2.
   Selten. Zürich, Basel (H.), Engadin (v. Heyd.).

Tribalus Erichs.

Leben unter Rinden.

1. **Minimus Rossi.** — Mars., l. c. 1855, p. 158, 4. — Heer, l. c. p. 458, 1.
   Sehr selten. Bern (H.).

Saprinus Erichs.

Leben im Miste und am Aas, auch unter Steinen.

1. **Nitidulus Payk.** — Mars., l. c. 1855, p. 102, 10. — Heer, l. c. p. 460, 1.
   Hie und da, bis 2000′ s. M. St. Gallen, Dübendorf, Schaffhausen, Bern, Genf, Nyon, Aigle, Wallis, Malans (H.).
2. **Speculifer Latr.** — Mars., l. c. p. 111, 17. — Heer, l. c. p. 461, 2.
   Selten. Nyon, Genf, Lausanne, Aigle (H.).
3. **Aeneus F.** — Mars., l. c. p. 113, 18. — Heer, l. c. p. 461, 3.
   Hie und da, in der Ebene. Dübendorf, Zofingen, Bern, Nyon, Lausanne, Genf, Pomy, im Wallis (H.), Schaffhausen (St.).
4. **Virescens Payk.** — Mars., l. c. p. 110, 67. — Heer, l. c. p. 461, 4.
   Sehr selten. Genf (H.).

5. **Rufipes Payk.** — Mars., l. c. 1855, p. 692, 133. — Heer, l. c. p. 462, 7.
   Selten. Genf (H.).
6. **Conjungens Payk.** — Mars., l. c. 1855, p. 694, 135. — Heer, l. c. p. 462, 6.
   Sehr selten. Genf (H.).
7. **Quadristriatus Hoffm.** — Mars., l. c. 1855, p. 703, 141. — Heer, l. c. p. 462, 8.
   Ziemlich selten. Bern, Nyon, Genf (H.), Saas (v. G.), Schaffhausen, an der Wutach (St.).
8. **Rugifrons Payk.** — Mars., l. c. 1855, p. 721, 155. — Heer, l. c. p. 462, 9.
   Selten. Genf (H.).

Gnathoncus Jacquelin du Val.

Leben unter Rinden und am Aas.

1. **Rotundatus Ill.** — Mars., l. c. 1855, p. 503. — Heer, l. c. p. 461, 5. Saprinus.
   Selten. Bern, Zofingen, Pomy, Genf (H.), Vevey (v. G.), Kt. Zürich (Dtr.), Schaffhausen (St.).

Teretrius Erichs.

Leben unter Rinden, in faulem Holz und Schwämmen.

1. **Picipes F.** — Mars., l. c. 1856, p. 136, 4. — Heer l. c. p. 463, 1.
   Selten. Malans, Genf (H.).
2. **Hispidulus Bremi.** — Stett. ent. Ztg. 1855, 198.
   Sehr selten. Wiedikon im Kant. Zürich, in Polyporus citrinus (Bremi).

Plegaderus Erichs.

Leben unter Rinden.

1. **Saucius Er.** — Mars., l. c. 1856, p. 264, 1. — Heer, l. c. p. 464, 2.
   Sehr selten. Genf (H.).
2. **Vulneratus Panz.** — Mars., l. c. 1856, p. 265, 2. — Heer, l. c. p. 463, 1.
   Sehr selten. Bern (H.), Wallis (Venetz), Saas (Bonv.).
3. **Caesus F.** — Mars., l. c. 1856, p. 267, 3. — Heer, l. c. p. 464, 3.
   Selten. Schaffhausen, Lausanne, Genf (H.), Wallis (Venetz).
4. **Dissectus Er.** — Mars., l. c. 1856, p. 268, 4.
   Sehr selten. Vevey (St.), Rothhorn, Handeck (Bonv., Bris.).

Onthophilus Leach.

1. **Striatus Steph.** — Mars., l. c. 1856, p. 560, 5. — Heer, l. c. p. 463, 1.
   Nicht selten, bis 3000' s. M. Bern, Vallorbes, Pomy, Genf, Malans (H.), Vevey (v. Gaut.), Jorat, im Pferdemist (Bugn.), Kant. Zürich (Dietr.).

Abraeus Leach.

Leben unter Rinden abgestorbener Bäume.

1. **Globulus Creutz.** — Mars., l. c. 1856, p. 587, 5. — Heer, l. c. p. 464, 1.
   Selten. Genf (H.), Basel (Imh.).
2. **Globosus Hoffm.** — Mars., l. c. 1856, p. 588, 6. — Heer, l. c. p. 464, 2.
   Selten, bis 3000' s. M. Bern, Vallorbes, Genf (H.), Basel (Imh.).
3. **Granulum Er.** — Mars., l. c. 1856, p. 589, 7. — Heer, l. c. p. 464, 3.
   Selten. Genf (H.).

Acritus Le Conte.

Leben wie die Abraeus.

1. **Nigricornis Hoffm.** — Mars., l. c. 1856, p. 612, 11. — Heer, l. c. p. 465, 4.
   Sehr selten. Genf (H), im November in faulenden Blättern bei Genf (Tourn.).
2. **Minutus F.** — Mars., l. c. 1856, p. 612.
   Selten. Genf (Tourn.).

Trib. VIII. Phalacridae.

Tournier, Notes monographiques sur le genre Phalacrus, Annales de France.*)

Phalacrus Payk.

Leben auf Blüthen, im Winter unter Rinden und unter Moos.

1. **Corruscus Payk.** — Er., Ins. Deutschl. III. p. 110, 1.
   Ziemlich häufig. Dübendorf, Zürich (Dietr.), bei Schaffhausen sehr gemein (St.), Basel (Bff.), Genf (Tourn.), Vevey (v. Gaut.).
2. **Grossus Er.,** l. c. p. 111, 2.
   Selten. Schaffhausen (St.), Basel (Bff.), Vevey (v. Gaut.), Genf (Tourn.).
3. **Substriatus Gyll.** — Er., l. c. p. 111, 3.
   Selten. Kant. Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Genf (Tourn.).
4. **Brunnipes Ch. Bris.,** Grenier Cat. col. de France p. 15.
   Genf (Tourn.).
5. **Humbertii Tourn.,** l. c.
   Genf (Tourn.).
6. **Caricis St.** — Er., l. c. p. 113, 4.
   Genf (Tourn.).
7. **Distinguendus Tourn.,** l. c.
   Genf (Tourn.).
8. **Rufipes Tourn.,** l. c.
   Genf (Tourn.).
9. **Striatopunctatus Tourn ,** l. c.
   Genf (Tourn.).
10. **Minutus Tourn.** — Abeille tom. V. 1868, p. 143.
    Genf (Tourn.).

Olibrus Erichs.

Leben wie Phalacrus.

1. **Corticalis Panz.** — Er., l. c. p. 114, 1.
   Sehr gemein, unter Rinden, im Winter bei Schaffhausen (St.), selten im Kt. Zürich (Dietr.). Basel (Bff.), sehr gemein bei Genf (Tourn.).
2. **Aeneus Ill.** — Er., l. c. p. 115, 2.
   Schaffhausen häufig (St.), Basel (Bff.), Genf (Tourn.).
3. **Bicolor F.** — Er., l. c. p. 116, 3.
   Bei Schaffhausen gemein (St.), Basel (Bff.), Genf (Tourn.).

*) Ce travail en préparation paraîtra dans les annales de la Société entomologique de France 1869.

4. **Bimaculatus Kust.** XIII. 26.
   Selten. Genf (Tourn.).
5. **Liquidus Er.,** l. c. p. 117, 4.
   Ziemlich selten. Kt. Zürich (Dietr.), Louèche (v. G.), Schaffhausen (St.), Genf gemein (Tourn.).
6. **Affinis St.** — Er., l. c. p. 118, 5
   Ziemlich selten. Schaffhausen (St.), ziemlich häufig bei Genf (Tourn.).
7. **Millefolii Payk.** — Er., l. c. p. 118, 6.
   Selten. Kant. Zürich (Dietr.), Aarau (Fr.), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.), sehr selten bei Genf (Tourn.).
8. **Pygmaeus St.** — Er., l. c. p. 119, 7.
   Selten. Kant. Zürich (Dietr.).
9. **Geminus Ill.** — Er., l. c. p. 120, 8.
   Selten. Vevey (v. Gaut.), nicht selten bei Genf (Tourn.).
10. **Piceus Steph.** — Er., l. c. p. 121, 11.
    Selten. Vevey (v. Gaut.), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.).
11. **Oblongus Er.,** l. c. p. 122, 12.
    Häufig. Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Basel (Imh.).

Trib. IX. Nitidulidae.

Subtrib. 1. Brachypteri.

Cercus Latr. (Cateretes Herbst, Heer).

Leben auf Pflanzen, besonders auf Wiesen und blühenden Sträuchern.

1. **Pedicularius L.** — Er., Ins. Deutschl. III. p. 126, 1. — Heer, l. c. p. 414, 12.
   Häufig überall, bis 3000' s. M., auf Wiesen und blühenden Sträuchern.
2. **Bipustulatus Payk.** — Er., l. c. p. 127, 2. — Heer, l. c. p. 412, 6.
   Selten. Dübendorf, Basel, Pfäffers, Schaffhausen (Heer), im Glattthal stellenweise häufig (Dietr.), am Katzensee und Pfäffikersee sehr häufig (Bugn.).
3. **Sambuci Er.,** l. c. p. 127, 3. — ♂ Solani Heer, l. c. p. 412, 7. — ♀ scutellaris Heer, l. c. p. 412, 8.
   Selten, auf Sambucus-Blüthen. Bern, Chasseral, Genf, Martigny (H.), Vevey (v. Gaut.), Kant. Zürich, auf Sambucus racemosa und Cornus sanguineus (Dietr.), Basel, im ersten Frühjahr auf der Blüthe der Sambucus racemosa gesellschaftlich (Imh.), ebenso in Menge bei Schaffhausen (St.) und im Jorat (Bugn.).
4. **Rufilabris Latr.** — Er. III. 129, 5. — C. rubicundus Dej. Heer, l. c. p. 411, 4 et C. pallidus Heer, l. c. p. 411, 5.
   Selten. An sumpfigen Orten, auf Sumpfgräsern. Troinex bei Genf, am Katzensee (H.), Schaffhausen im April (St.), Wiedikon im Kant. Zürich, auf Typha latifolia (Dietr.), Wallis (Venetz), Siders (v. Gaut.), Genf, im Juli (Tourn.).

Brachypterus Kugelan (Cateretes Herbst, Heer).

Leben wie Cercus.

1. **Gravidus Ill.** — Er., l. c. III. p. 130, 2. — C. pulicarius Heer, l. c. p. 410, 1.
   Häufig, bis 4000' s. M., nach Dietrich vorzugsweise in den Blüthen von Linaria vulgaris.

2. **Cinereus Heer.** l. c. p. 413, 9.
   Selten. Genf (H.), Basel (Imh.). Häufig bei Genf in den Blüthen von Anthirhinum majus (Tournier).
3. **Pubescens Er.,** l. c. p. 132, 4.
   Selten. Schaffhausen (St.).
4. **Affinis Heer,** l. c. p. 411, 3.
   Selten. Urnerboden (H.), Genf (Tourn.).
5. **Urticae F.** — Er., l. c. p. 132, 5 — Heer, l. c. p. 410, 2.
   Auf Nesseln gemein, bis 1500' s. M.
6. **Rubiginosus Er.,** l. c. p. 133, 6.
   Selten. Leuk (v. Gaut.).

Subtrib. 2. Carpophili.

Carpophilus Leach. (Ips. Heer, Cateretes Heer).

Leben unter Rinden.

1. **Rubripennis Heer.** — Er., l. c. III. p. 135, 1. — Heer, l. c. p. 417. Ips.
   Sehr selten. Genf (H.).
2. **Hemipterus L.** — Er., l. c. III. p. 135, 2. — Cateretes dimidiatus Heer, l. c. p. 413, 11.
   Selten. Genf (H.), Basel (Imh.).
   Var. b. *bipustulatus Heer*, l. c. p. 416, 7. — Er., l. c. p. 136, 3.
   Selten. Genf, Wallis (H.), Basel (Kraatz).
3. **Pictus Heer,** l. c. p. 413, 10. Cateretes.
   Selten. Genf (H.).
4. **Sexpustulatus F.** — Er., l. c. p. 137, 4. — Ips abbreviatus Heer, l. c. p. 416, 6.
   Ziemlich selten, bis 3000' s. M. Matt, Vallorbes, Nyon, Genf (H.), Vevey (v. Gaut.), Schaffhausen, unter Eichenrinde (St.), Basel (Imh.), Jorat (Bugn.).

Subtrib. 3. Nitidulii.

Ipidia Erichs.

Leben unter Tannenrinde.

1. **Quadrinotata F.** — Er., l. c. III. p. 140, 1. — Ips Heer, l. c. p. 415, 2.
   Selten, bis 3000' s. M. Matt, Villeneuve, Nyon (Heer), Aeggischhorn im Wallis (Bonv.), Vevey (v. Gaut.), Basel (Imh.).

Epuraea Erichs. (Nitidula Heer).

Leben auf Blüthen und unter Rinden, am ausfliessenden Safte von Bäumen.

1. **Decemguttata F.** — Er., l. c. III. p. 141, 1. — Heer, l. c. p. 397, 13. Nitidula.
   Ziemlich selten. Genf, Basel, Bern, (H.), Zürich (Dietr.).
2. **Silacea Herbst.** — Er., l. c. III. p. 142, 2. — Heer, l. c. p. 397, 15.
   Ziemlich selten. Genf, Bern, Zürich (H.), Schaffhausen (St.).

3. **Aestiva L.** — Er., l. c. p. 113, 3. — Nitid. depressa Heer, l. c. p. 399, 20.
Ueberall häufig, bis 6800′ s. M.
Var. b. *bisignata Sturm.* — Er., l. c. 3. var.
Selten. Schaffhausen (St.).
4. **Melina Er.,** l. c. p. 111, 4.
Selten. Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Genf (Tourn.)
5. **Deleta Er.,** l. c. p. 111, 5.
Selten. Schaffhausen, Engadin (St.).
6. **Immunda Er.,** l. c. p. 115, 6.
Sehr selten. Schaffhausen, Engadin (St.).
7. **Variegata Herbst.** — Er., l. c. p. 116, 7. — Heer, l. c. p. 398, 17.
Selten. Lägern, Bern, Genf (H.), Zürich, unter Rinden (Dietr.).
8. **Castanea Duft.** — Er., l. c. p. 116, 8.
Zürich (Dietr.).
9. **Bipunctata Heer,** l. c. p. 398, 18.
Selten. Matt, Bern (H.).
10. **Neglecta Heer,** l. c. p. 396, 8. — Er., l. c. p. 117, 9.
Selten. Basel (H.), Zürich, am ausfliessenden Safte von Buchen (Dietr.), Vevey (v. G.).
11. **Obsoleta F.** — Er., l. c. p. 118, 10. — Heer, l. c. p. 398, 15.
Häufig überall, bis 3000′ s. M.
12. **Parvula Sturm.** — Er., l. c. p. 150, 12.
Selten. Genf (Tourn.).
13. **Angustula Er.,** l. c. p. 150, 13.
Selten. Schaffhausen (St.)
14. **Pygmaea Gyll.** — Er., l. c. p. 152, 15.
Selten. Puidoux im Kant. Waadt (v. Gaut.), Genf (Tourn.).
15. **Boreella Zett.** — Er., l. c. p. 151, 10.
Selten. Am Morteratsch-Gletscher auf Pinus montana (Meyer), Genf (Tourn.).
16. **Pusilla Ill.** — Er., l. c. p. 153, 16. — Heer, l. c. p. 399, 21.
Selten. Basel, Dübendorf, Bern, Aigle (H.), Zürich (Dietr.), Thun (Bonv.).
17. **Oblonga Herbst.** — Er., l. c. p. 153, 17. — Heer, l. c. p. 399, 19.
Selten. Dübendorf (H.), Ormonts (v. Gaut.). Schaffhausen (St.).
18. **Longula Er.** — Er., l. c. p. 154, 18.
Selten. Zürich (Dietr.), Genf (Tourn.).
19. **Florea Er.,** l. c. p. 155, 19. — N. aestiva Heer, l. c. p. 399, 22.
Nicht selten. Bern, Genf (H.), Schaffhausen (St.).
20. **Melanocephala Marsh.** — Er., l. c. p. 156, 20. — Nit. ferruginea Heer, l. c. p. 400, 23 et N. brunnea Heer, l. c. p. 400, 22.
Ziemlich selten. Martigny, Genf, Nyon (H.), Schaffhausen (St.).
21. **Limbata F.** — Er., l. c. p. 157, 21. — Heer, l. c. p. 395, 5.
Selten, bis 3000′ s. M. Pomy, Vallorbes, Genf (H.). Genf unter Bättern, October (Tourn.).
22. **Rubiginosa Heer,** l. c. p. 397, 14.
Selten. Genf (H.).

Nitidula Fabricius.

Leben unter Steinen, am Aas, in Schwämmen.

1. **Bipustulata L.** — Er., l. c. III. p. 158, 1. — Heer, l. c. p. 395, 6.
   Ziemlich selten, meist in Häusern. Schaffhausen, Basel, Genf, Waadt, Bern, Dübendorf, Tessin (H.), Zürich (Dietr.), Zürich, in alten Knochen in grosser Anzahl (Forel).
2. **Flexuosa F.** — Er., l. c. p. 159, 2. Heer, l. c. p. 397, 12.
   Selten. Bern (H.), Genf (Tourn.).
3. **Obscura F.** — Kr., l. c. p. 160, 3. — Heer, l. c. p. 395, 7.
   Selten. Basel, Bern, Genf (H.), Schaffhausen (St.).
4. **Quadripustulata F.** — Er., l. c. p. 160, 4. — Heer, l. c. p. 401, 26.
   Nicht selten. Schaffhausen (St.), Dübendorf, Jura, Bern, Basel, Genf, Tessin (H.), Nürenstorf (Dietr.), Waadt (Venetz).
   Var. *flavipennis Heer*, l. c. p. 401, 25. — Er., l. c. p. 160, 4 var.
   Sehr selten. Bern (H.), Genf (Tourn.).

Soronia Erichs. (Nitidula Heer).

Leben unter Rinden, am ausfliessenden Safte der Bäume und unter Laub.

1. **Punctatissima Er.,** l. c. p. 162, 1. — Heer, l. c. p. 394, 1.
   Selten. Schaffhausen (H.), Basel (Imh.), Genf (Tour)n..
2. **Grisea Er.,** l. c. p. 163, 2. — Heer, l. c. p. 394, 2.
   Nicht selten. Matt, Dübendorf, Zürich, Bern, Basel, Jura, Pomy, Nyon, Genf (H.), Schaffhausen (St.), Lausanne, in Galläpfeln (Bugn.).

Amphotis Erichs. (Nitidula Erichs.).

Leben wie Soronia.

1. **Marginata Er.,** l. c. p. 165, 1. — Heer l. c. p. 394, 3.
   Ziemlich selten, vorzüglich an Eichen. Dübendorf, Zürich, Basel, Bern, Pomy, Nyon, Genf, Tessin (H.), Schaffhausen (St.), Aarau (Fr.), Lausanne (Bugn.), Wallis (Venetz), Morges, in Gesellschaft von Lasius fuliginosus (Forel), Genf (Tourn.).

Omosita Erichs. (Nitidula Heer).

Leben unter Steinen, an Aas, im Kehricht.

1. **Depressa L.** — Er., l. c. p. 166, 1. — N. sordida F. Heer, l. c. p. 395, 4.
   Selten. Dübendorf, Basel, Bern (Heer), Schaffhausen (St.), Ormonts (v. Gaut.), Engadin (v. Heyd.).
2. **Colon L.** — Er., l. c. p. 167, 2. — Heer, l. c. p. 396, 9.
   Ueberall häufig, unter Steinen und im Miste.
3. **Discoidea F.** — Er., l. c. p. 168, 3. — Heer, l. c. p. 396, 10.
   Ueberall häufig, in der ebenen Schweiz, besonders unter Rinden und an Aas.
4. **Cincta Heer,** l. c. p. 396, 11.
   Sehr selten. Dübendorf (H.), Genf (Tourn.).

Thalycra Erichs.

In der Erde. Im Grase und Gesträuche.

1. **Fervida Ol.** — Heer, l. c. p. 401, 27. — Th. sericea Er., l. c. III. p. 209, 1.
   Selten. Schaffhausen, Lägern (Heer), Affoltern im Kant. Zürich (Dietr.).

Pria Steph. (Nitidula Heer).

Leben auf Blüthen von Solanum dulcamara.

1. **Dulcamarae Ill.** — Er., l. c. p. 169, 1. — Heer, l. c. p. 406, 43.
   Lägern, Genf, Basel (H.), Schaffhausen (St.), Nürenstorf (Dtr.), nicht selten bei Genf (Tourn.).

Meligethes Steph. (Nitidula Heer).

Leben auf Blüthen.

1. **Rufipes L.** — Er., l. c. p. 171, 1. — Heer, l. c. p. 401, 28.
   Häufig überall, bis 3000′ s. M.
2. **Lumbaris St.** — Er., l. c. p. 172, 2.
   Selten. Zürich (Dietr.), Vevey (v. Gaut.).
3. **Hebes Er.,** l. c. p. 172, 3. — Nit. olivacea Heer, l. c. p. 402, 30.
   Ziemlich selten. St. Gallen, Zofingen, Bern (H.), Basel (Imh.).
4. **Aeneus F.** — Er., l. c. p. 173, 4. — Heer, l. c. p. 405, 39. — Nit. alpestris Heer, l. c. p. 405, 40.
   Auf blühenden Cruciferen häufig überall, bis 6000′ s. M.
5. **Viridescens F.** — Er., l. c. p. 175, 5. — Heer, l. c. p. 406, 41.
   Ueberall häufig, bis 3000′ s. M.
6. **Azureus Heer,** l. c. p. 406, 42.
   Sehr selten. Matt (H.).
7. **Subrugosus Gyll.** — Er., l. c. p. 178, 10. — Heer, l. c. p. 403, 33.
   Häufig, bis 5000′ s. M.
8. **Symphyti Heer,** l. c. p. 405, 38. — Er., l. c. p. 180, 22.
   Selten. Dübendorf (H.).
9. **Ochropus Sturm.** — Er., l. c. p. 180, 13.
   Selten. Zürich (Dietr.).
10. **Difficilis Sturm.** — Er., l. c. p. 181, 14. — N. difficilis Heer, l. c. p. 403, 34.
    Sehr selten. Locarno (H.).
11. **Viduatus Sturm.** — Er., l. c. p. 185, 19. — Heer, l. c. p. 403, 32.
    Häufig überall, bis 3000′ s. M.
12. **Pedicularius Gyll.** — Er., l. c. p. 186, 20. — Heer, l. c. p. 402, 29.
    Häufig überall, bis 3000′ s. M.
13. **Umbrosus St.** — Er., l. c. p. 188, 23.
    Häufig bei Zürich (Dietr.).
14. **Maurus St.** — Er., l. c. p. 189, 24.
    Häufig bei Zürich (Dietr.).
15. **Planiusculus Heer,** l. c. p. 404, 37. — Er., l. c. p. 193, 29.
    Selten. Zürich (H.).

16. **Quadridens Forst.** — Redt. faun. austr. p. 336.
Häufig. Zürich (Dietr.).
17. **Flavipes Sturm.** — Er., l. c. p. 198, 36.
Häufig. Zürich (Dietr.).
18. **Erythropus Gyll.** — Er., l. c. p. 205, 46. — Heer, l. c. p. 401, 35.
Ueberall häufig, bis 3000′ s. M.
19. **Ruficornis Heer,** l. c. p. 401, 36.
Selten. Zürich (H.).
20. **Denticulatus Heer,** l. c. p. 402, 31. — Er., l. c. p. 207, 49.
Häufig. Zürich (H.), Nürenstorf, Tössthal (Dietr.).

Pocadius Erichs.

Leben in Bovisten.

1. **Ferrugineus L.** — Er., l. c. III. p. 211, 1. — Heer, l. c. p. 409, 6. Cychramus.
Häufig in Bovisten, in der ebneren Schweiz und im Jura.

Subtrib. 4. Cychrami.

Cychramus Kug.

Leben auf Blüthen, in Schwämmen.

1. **Quadripunctatus Herbst.** — Er., l. c. III. p. 214, 1. — Heer, l. c. p. 408, 3.
Selten, in Schwämmen. Bern, Genf (H.), Zürich (Dietr.). Schaffhausen (St.), Basel (Bff.), Vevey (v. Gaut.).
2. **Fungicola Heer,** l. c. p. 408, 4. — Er., l. c. p. 214, 2.
Nicht selten. Bern, Jura (H.), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.), Genf (Tourn.).
3. **Luteus Er.,** l. c. p. 215, 3. — Heer, l. c. p. 408, 5.
Häufig überall, bis 6000′ s. M., auf Blüthen, besonders auf Spiraea und Rubus.

Cybocephalus Erichs.

1. **Politus Gyll.** — Er., l. c. III. p. 217, 1.
Selten, unter Blättern mit Formica rufa. Genf (Tourn.).

Cyllodes Erichs.

Leben in Schwämmen.

1. **Ater Herbst.** — Er., l. c. III. p. 219, 1. — Heer, l. c. p. 407, 2. Cychramus.
Selten. Genf, Pomy (H.).
2. **Laticollis Heer,** l. c. p. 407, 1 Cychramus.
Sehr selten. Genf (H.), im August in Schwämmen an Ufern bei Genf (Tourn.).

Subtrib. 5. Ipidi.

Cryptarcha Shukard (Cryptarchus Heer).

Leben unter Rinde.

1. **Strigata Shuk.** — Er., l. c. p. 221, 1. — Heer, l. c. p. 409, 1. Cryptarchus.
Unter Eichenrinde, selten. Basel, Pomy, Vallorbes, Genf, Tessin (H.), Schaffhausen (St.), Lausanne, in Gesellschaft von Soronia grisea, in ausgehöhlten Galläpfeln (Bugn.).
2. **Imperialis Er.,** l. c. p. 222, 2. — Heer, l. c. p. 409, 2.
Selten, bis 3000′ s. M. Genf, Jura, Vallorbes (H.), Lausanne (Bugn.).

Ips Fab.

Leben unter Rinden, besonders Eichenrinde.

1. **Quadriguttata F.** — Er., l. c. p. 223, 1. —Heer, l. c. p. 415, 3.
   Häufig, bis 3000′. Schaffhausen, Vallorbes, Pomy, Genf, Matt, Bern (H.), Zürich (Dietr.), Jura (v. Gaut.), Wallis (Venetz), Peney bei Genf (Tourn.).
2. **Quadripunctata Herbst.** — Er., l. c. p. 224, 2. — Heer, l. c. p. 415, 4.
   Selten. Salève (H.), Vevey (v. Gaut.), Wallis (Venetz), Genf (Tourn.).
3. **Quadripustulata F.** — Er., l. c. p. 224, 3. — Heer, l. c. p. 415, 5.
   Hie und da, bis 3000′ s. M. Basel, Jura, Pomy, Salève (Heer), Vevey (v. Gaut.), Wallis (Venetz), Schaffhausen (St.), Kt. Zürich (Dietr.), im Engadin, bis 6000′ s. M. (Meyer), Genf (Tourn.).
4. **Ferruginea F.** — Er., l. c. p. 225, 4. — Heer, l. c. p. 415, 1.
   Ziemlich selten, besonders unter der Rinde von Kiefernwurzeln. Dübendorf, Bern, Jura, Genf (H.), Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Aarau, Bündten, (Fr.), Wallis (Venetz), Salève (Tourn.).

Rhizophagus Herbst.

Leben unter Rinde.

1. **Grandis Gyll.** — Er., l. c. p. 228, 1.
   Selten. Bex (v. Gaut.).
2. **Depressus F.** — Er., l. c. p. 229, 2.
   Häufig im Kt. Waadt (v. Gaut.), Dübendorf, unter Fichten und Kiefernrinde (Dietr.), Genf (Chevrier, Tourn.).
3. **Ferrugineus Pk.** — Er., l. c. p. 230, 4.
   Häufig im Kant. Waadt (v. Gaut.), Genf (Lass.), Dübendorf, unter Rinden (B.), bei Zürich selten (H.), Bündten, Schaffhausen (St.).
4. **Perforatus Er.**, l. c. p. 231, 5.
   Sehr selten. Genf (Chevr., Tourn.).
5. **Parallelocollis Gyll.** — Er., l. c. p. 231, 6.
   Bei Schaffhausen auf einem Kirchhof in grosser Menge (St.), Genf (Tourn.).
6. **Nitidulus F.** — Er., l. c. p. 232, 7.
7. **Dispar Payk.** — Er., l. c. p. 233, 8.
   Nicht häufig, unter Eichen- und Kiefernrinde. Vevey (v. G.), Schaffhausen (St.), Dübendorf (Br.), Aeggischhorn (Bonv.), Genf (Tourn.).
8. **Bipustulatus F.** — Er., l. c. p. 234, 9.
   Sehr häufig, in der ganzen ebenern Schweiz unter Eichenrinde.
9. **Politus Hellw.** — Er., l. c. p. 235, 10.
   Selten. Kt. Zürich an ausfliessendem Eichensafte (Dietr.), Schaffhausen (St.), Zürich, in grosser Anzahl am Abend herumschwärmend (Bugn.), Vevey (v. Gaut.), Genf (H., Tournier).
10. **Parvulus Payk.** — Er., l. c. p. 236, 12.
    Selten, unter Kiefernrinde. Schaffhausen (St.), Aarau (Fr.), Jura (Chevr.).

Tribus. X. Trogositidae.

Nemosoma Latr.

1. **Elongata L.** — Er., l. c. III. p. 239.
   Sehr selten. Genf (Tourn.).

Temnochila Erichs.

Leben auf abgestorbenen Bäumen, besonders Fichten.

1. **Coerulea Oliv.** — Er., l. c. III. p. 241, 1.
   Sehr selten. Wallis, Vispthal (Venetz), Einfischthal (v. Gaut.), Leuk (Lass.).

Trogosita Oliv.

Leben unter Rinden, in faulem Holz und in Arznei- und Drogueriewaaren.

1. **Mauritanica Er.,** l. c. p. 243, 1.
   Nicht gerade selten. Kant. Zürich (Widmer), Dübendorf (Br.), Basel (Knecht), Nürenstorf (Dietr.), Genf (Tourn.).

Peltis Kug.

Leben unter Rinden, in Schwämmen.

1. **Grossa L.** — Er., l. c. III. p. 245, 1. — Heer, l. c. p. 420, 1.
   Selten, von 2000—5000′ s. M. Simmenthal, Saanenthal im Kt. Bern, am Pilatus, am Fusse des Dent de Branlaire im Kt. Freiburg, Val de Sixt und Voirons, im Wallis, Engadin und Tessin (H.), Savienthal in Bündten (Fr.), Visperthal (Venetz), Jura (Tourn.).
2. **Ferruginea L.** — Er., l. c. p. 246, 2. — Heer, l. c. p. 420, 2.
   Hie und da, bis 5000′ s. M. Matt, Rigi, Pilatus, Nufenen, Leuk, Val de Sixt, Tessin (H.), Bündten (Fr.), Visper- und Tourtmann-Thal (Venetz).
3. **Dentata F.** — Er., l. c. p. 248, 4.
   Sehr selten. Oberwallis (v. Gaut.), Vallée de Conches bei Visp im Wallis (Venetz).

Thymalus Duft.

Leben unter Rinde und in Schwämmen.

1. **Limbatus F.** — Er., l. c. III. p. 249, 1. — Heer, l. c. p. 421, 1.
   Selten, in Berggegenden, bis 5000′. Matt, Pilatus, Jura, Nufenen, Leuk, Tessin (H.), Einfischthal (v. Gaut.), in allen Seitenthälern des Wallis (Venetz).

Trib. XI. Colydiidae.

Subtrib. 1. Synchiti.

Sarrotrium Illig.

Leben in der Erde, an sandigen Orten, im Moos und Gras, unter Steinen.

1. **Clavicorne L.** — Er., l. c. III. p. 260, 1.
   Selten. Livino (Heer), Basel (Imh.), Genf (Chevr., Tourn.), Schaffhausen, Nicolaithal im Wallis (St.), Regensberg (Forel).
2. **Crassicorne Er.,** l. c. III. p 260, 2.
   Sehr selten. Schweiz (H.).

Diodesma Latr.

1. **Subterranea Er.** — Er., l. c. III. p. 261.
   Sehr selten. Genf (Tourn.).

Coxelus Latreille.

Leben in faulendem Holz, besonders von Erlen und Buchen.

1. **Pictus Sturm.** — Er., l. c. p. 264, 1.
   Selten. Vevey, Macugnaga (v. Gaut.), Aarau (Fr.), Schaffhausen (St.), Jura, Genf (Chevr., Tourn.), Pomy (Mellet), Mont Bré (Meyer), Jorat, unter Eichenrinde (Bugn.).

Bitoma Herbst.

Leben unter Tannenrinde.

1. **Crenata F.** — Er., l. c. p. 266, 1.
   Ueberall gemein, bis 5000' s. M.

Colobicus Latr.

Leben unter Rinden, in Schwämmen.

1. **Emarginatus Latr.** — Er., l. c. p. 268, 1. — Heer, l. c. p. 421, 1.
   Ziemlich selten. Auf dem Rheinschänzli bei Basel, Nyon, Genf, Tessin (Heer), Schaffhausen (St.), Peney bei Genf (Tourn.).

Synchita Hellw.

Leben unter Rinde.

1. **Juglandis Hellw.** — Er., l. c. p. 270, 1.
   Sehr selten. Genf, unter Rinden (Lass., Tourn.).
2. **Mediolanensis Villa.** — Er., l. c. p. 271.
   Domodossola (Tourn.).

Cicones Curtis.

Leben unter Rinde.

1. **Variegatus Hellw.** — Er., l. c. p. 273, 1.
   Selten. Bündten, Schaffhausen (St.), am St. Bernhard (Venetz).

Subtrib. 2. Colydii.

Aulonium Er.

Leben unter Rinde.

1. **Sulcatum Ol.** — Er., l. c. p. 276, 1.
   Unter Ulmenrinde. Genf (H., Tourn.).
2. **Bicolor Herbst.** — Er, l. c. p. 277.
   Sehr selten. Genf (Tourn.).

Colydium Fab.

Leben unter Rinde.

1. **Elongatum Fab.** — Er., l. c. p. 278, 1.
   In Tannenrinde. Vevey (v. Gaut.), Genf (Lass., Tourn.).
2. **Filiforme Fab.** — Er., l. c. p. 279, 2.
   Nicht gerade selten. In Eichenrinde. Genf (v. Gaut.), Schaffhausen (St.), Jura (Tourn.).

Teredus Shuk.

In Buchenrinde.

1. **Nitidus Fab.** — Er., l. c. p. 282, 1
   Selten. Jura (v. Gaut.), Genf (Tourn.).

Aglenus Eichs.

1. **Brunneus Gyll.** — Er., l. c. p. 285.
   Gemein, in alten Ställen, Genf (Tourn.).

Subtrib. 3. Bothrideri.

Bothrideres Sturm.

Leben unter Weiden- und Pappelnrinde.

1. **Contractus F.** — Er., l. c. p. 289, 1.
   Sehr selten. Wallis (v. Gaut.), Viescher Wald im Wallis (Venetz), Genf (Tourn.).

Subtrib. 4. Pycnomeri.

Pycnomerus Erichs.

Leben unter Eichenrinde.

1. **Terebrans F.** — Er., l. c. p. 291, 1.
   Sehr selten. Bei Neuenburg (Coulon, Bremi), Genf (Tourn.).

Subtrib. 5. Ceryloni.

Cerylon Latr.

Leben unter Rinde.

1. **Histeroides F.** — Er., l. c. III. p. 291, 1.
   Häufig, in der ganzen ebenern Schweiz.
2. **Angustatum Er.,** l. c. p. 295, 2.
   Selten. Vevey (v. Gaut.), Schaffhausen (St.), Genf (Tourn.).
3. **Impressum Er.,** l. c. p. 295.
   Sehr selten. Genf (Tourn.).
4. **Deplanatum Er.,** l. c. p. 296, 1.
   Ziemlich selten. Vevey (v. Gaut.), Rosenlaui (Bonv.), Genf (Tourn.).

Trib. XII. Cucujidae.

Subtrib. 1. Passandri.

Prostomis Latr.

Leben unter Rinden.

1. **Mandibularis F.** — Er., l. c. III. p. 306, 1.
   Sehr selten. Lugano (Venetz)

Subtrib. 2. Bronti.

Dendraphagus Schönherr.

Leben unter Rinden

1. **Crenatus Payk.** — Er., l. c. III. p. 330, 1.
   Sehr selten. Aeggischhorn (v. Gaut.), Doubs im Kt. Neuchâtel (Godet).

Brontes Fab.

Leben unter Rinden, besonders Eichenrinde.

1. **Planatus L.** — Er., l. c. p. 332, 1.
   Nicht sehr häufig. Vevey (v. Gautard), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.). Dübendorf (Br.), Jorat (Bugn.).

Subtrib. 3. Silvani.

Laemophloeus Erichs.

Leben unter Rinden.

1. **Monilis Fab.** — Er., l. c. III. p. 316, 1.
   Unter Linden- und Platanenrinde. Selten. Zürich (Fr.), Schaffhausen (St.).
2. **Testaceus F.** — Er., l. c. p. 320, 5.
   Ziemlich selten, unter Eichenrinde. Mont Tendre (v. G.), Schaffhausen (St.), Genf (Tourn.).
3. **Duplicatus Waltl.** — Er., l. c. p. 321, 6
   Schaffhausen, unter Eichenrinde einmal in Menge gesammelt (St.), Genf (Tourn.).
4. **Ferrugineus Steph.** — Er., l. c. p. 322, 8.
   In Häusern, Getreidespeichern, hie und da. Genf (Tourn.).
5. **Ater Ol.** — Er., l. c. p. 322, 9.
   Im Ginster. Zürich (Dietr.).
6. **Clematidis Er.,** l. c. p. 326, 11.
   Häufig in abgestorbenen Aesten der Clematys vitalba, durch die ganze ebene Schweiz, besonders im Winter.

Lathropus Erichs.

Leben unter Rinden.

1. **Sepicola Müller.** — Er., l. c. p. 328, 1.
   Alpen, in Eichen, an Zäunen. Genf (Tourn.).

Pediacus Shuck.

Leben unter Rinden.

1. **Depressus Herbst.** — Er., l. c. p. 311, 1.
   Selten. Schaffhausen (St.). Genf (Tourn.).
2. **Dermestoides F.** — Er., l. c. p. 312, 2.
   Selten. Vevey (v. Gaut.).
3. **Fuscus Er.,** l. c. p. 313, 3. – Cucujus dermestoides Gyll.
   Sehr selten. Unter Tannenrinde. Genf, Aigle, Neuville (Chevrier).

Silvanus Latr.

Leben unter Rinde und in trockenen Pflanzenwaaren, Getreide.

1. **Frumentarius F.** — Er., l. c. p. 336, 1.
   Selten. Genf (Lass., Tourn.).
2. **Bicornis Rosenh.** — Er., l. c. p. 337.
   Selten. Genf (Tourn.).
3. **Bidentatus F.** — Er., l. c. p. 338, 3.
   Selten. Schaffhausen, unter Kiefern- und Eichenrinde (St.), Basel (Bff.), Genf (Chevrier, Tournier).
4. **Unidentatus F.** — Er., l. c. p. 338, 4.
   Häufig unter Rinden, namentlich von Eichen.
5. **Similis Er.,** l. c. p. 339, 5.
   Sehr selten. Thun (Bonv., Bris.), Genf (Tourn.).
6. **Advena Waltl.** — Er., l. c. p. 339.
   Genf (Tourn.).

Aeraphilus Redt.

Leben unter Rinden.

1. **Elongatus Gyll.** — Er., l. c. p. 340. 1.
   Sehr selten. Genf (Chevr.), Sion, an der Rhone gemein (Bugn.). Nicht selten, an feuchten Orten am Fuss der Weiden bei Genf (Tourn.).

Subtrib. 4 Telmatophili.

Psammoechus Boudier, Latreille.

Leben an Ufern, im Röhricht.

1. **Bipunctatus F.** — Er., l. c. p. 331, 1.
   Im Wallis, stellenweise häufig (Venetz), Genf (Tourn.).

Telmatophilus Heer.

Leben auf verschiedenen Wasserpflanzen.

1. **Sparganii Ahr.** — Heer, l. c. p. 417, 3.
   Selten. Katzensee (H.), häufig bei Schaffhausen auf Sparganium (St.). Genf (Tourn.).
2. **Typhae Fallen.** — Heer, l. c. p. 417, 1.
   Selten, auf Typha latifolia, Genf (H.), bei Wiedikon im Kant. Zürich in Menge (Dietr.).
3. **Caricis Gyll.** — Heer, l. c. p. 417, 2. — Obscurus F.
   Auf Carex und Sparganium. Basel, Bern, Genf (H.), häufig bei Schaffhausen (St.). Genf (Tournier).
4. **Schoenherri Gyll.** I. 173.
   Genf (Tourn.).

Trib. XIII. Cryptophagidae.

Antherophagus Latr.

Leben auf Blüthen, die Larven wahrscheinlich in Hummelnestern.

1. **Nigricornis F.** — Er., l. c. p. 344, 1.
   Selten. Leuk (v. Gaut.), Kant. Waadt, auf Salvia glutinosa (Bugn.), Schaffhausen (St.), Zürichberg (Kubli), Dübendorf (Br.), Nürenstorf (Dietr.), Basel (Imh.).
2. **Silaceus Herbst.** — Er., l. c. p. 344, 2. — Heer, l. c. p. 423, 1.
   Hie und da, bis 3000' s. M. Dübendorf, Matt, Jura, Genf (H., Tourn.).
3. **Pallens L.** — Er., l. c. p. 345, 3. — Heer, l. c. p. 423, 2.
   Selten. Dübendorf, Basel (Heer), Schaffhausen, Aarau (St.), Leuk, Saas (v. Gaut.), Engadin (v. Heyden), Genf (Tourn.), Anzeindaz, am Rüssel eines Bombus (Bugn.).

Cryptophagus Herbst.

Leben im Kehricht, in Schwämmen, in Häusern, an Fässern.

1. **Lycoperdi Herbst.** — Er., l. c. p. 349, 1. — Heer, l. c. p. 426, 11.
   Selten. In Schwämmen. Bern (H.), Schaffhausen (St.), Genf (Tourn.).
2. **Populi Payk.** — Gyll., Ins. succ. l. p. 165. — Heer, l. c. p. 423, 1.
   Selten. Bern, Nyon (H.), Genf (Tourn.).
3. **Integer Heer,** l. c. p. 426, 12.
   Sehr selten. Bern, Nyon (H.), Kant. Zürich (Dietr.).
4. **Schmidtii St.** — Er., l. c. p. 350, 2.
   Schweiz (Kraatz).
5. **Setulosus St.** — Er., l. c. I. 351, 3.
   Selten. Saas, Chamounix (Bonv., Bris.), Genf (Tourn.).
6. **Pilosus Gyll.** — Er., l. c. p. 352, 4. — Heer, l. c. p. 424, 4.
   Ziemlich selten. An Fässern. Bern, Pomy, Lausanne, Nyon (Heer), Schaffhausen (St.), Lugano (Meyer). Nicht selten bei Genf (Tourn.).
7. **Punctipennis Bris.** in Grenier, Col de France p. 63.
   Selten. Genf (Tonrn.).
8. **Saginatus St.** — Er., l. c. p. 354, 6.
   Bei Zürich häufig an Weinfässern (Dietr.), Gemein bei Genf (Tourn.).
9. **Subfumatus Kraatz.** — Berliner ent. Zeitschrift 1856, 241.
   St. Imier, Peney bei Genf (Tourn.).
10. **Umbratus Er.,** l. c. p. 355.
    Sehr selten. Jura (Tourn.).
11. **Scanicus L.** — Er., l. c. p. 356, 8. — Heer, l. c. p. 424, 5.
    Selten. Dübendorf, Genf (H.), Schaffhausen (St.), Mettmenstetten im Kant. Zürich (Dietr.), Thun, Rosenlaui (Bonv.), Vevey (v. G.), Gemein bei Genf (Tourn.), Engadin (v. H.).
12. **Badius Sturm.** — Er., l, c. p. 357.
    Selten. Peney bei Genf (Tourn.).

13. **Fuscicornis Sturm.** — Er., l. c. p. 358, 10.
Schweiz (Kraatz). Juli, Peney bei Genf (Tourn.).
14. **Labilis Er.,** l. c. III. p. 359.
Selten. Engadin (v. Heyd.), Genf (Tourn.).
15. **Affinis Sturm.** — Er., l. c. p. 360, 12.
Selten. Schweiz (Bremi), Schaffhausen (St.), Genf (Tourn.).
16. **Cellaris Scop.** — Er., l. c. p. 361, 13. — Heer, l. c. p. 424, 2.
Häufig in Keller und unter Rinden, bis 5600' s. M.
17. **Acutangulus Gyll.** — Er., l. c. p 362, 14. — Heer, l. c. p. 425, 8.
Ziemlich selten. St. Gallen, Pomy, Bern, Nyon (Heer), Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Genf (Tourn.).
18. **Fumatus Gyll.** — Er., l. c. p. 363, 15. — Heer, l. c. p. 426, 10.
Matt, Zürich, Bern (Heer), Schaffhausen (St.), Nürenstorf (Dietr.), Basel (Bischoff.), Genf (Tournier).
19. **Denticulatus Heer,** l. c. p. 426, 9.
Selten. Matt, Zürich, Bern (H.), Schaffhausen (St.).
20. **Parallelus Bris.** — Grenier, Col de France p. 65, 82.
Im Neuchateller Jura (Tourn.).
21. **Dentatus Herbst.** — Er., l. c. p. 364, 16.
Häufig, in der ebenern Schweiz, in Wäldern, im Grase.
22. **Distinguendus St.** — Er., l. c. p. 365, 17.
Selten. Schweiz (Kraatz), Schaffhausen (St.), Lausanne, in einem Keller (Bugn.). Gemein Genf (Tourn).
23. **Bicolor St.** — Er., l. c. p. 366, 18.
Schweiz (Kraatz), Schaffhausen (St.), Lausanne, in einem Keller (Bugn.). Gemein in den Ställen, Genf (Tourn.).
24. **Bimaculatus Gyll.** — Er., l. c. p. 366, 19. — Heer, l. c. p. 427, 15.
Selten. Genf (H.).
25. **Subdepressus Gyll.** — Er., l. c. p. 368, 21.
Selten. Schaffhausen (St.), Genf (Tourn.).
26. **Vini Panz.** — Er., l. c. p. 369, 22. — Heer, l. c. p. 425, 6.
Selten. Bern (H.), Rosenlaui (Bonv., Bris.).
27. **Villosus Heer,** l. c. 425, 7.
Selten. Dübendorf, Schaffhausen (H.), Genf (Tourn.).
28. **Crenulatus Er.,** l. c. p. 369, 23. — C. crenatus Heer, l. c. p. 426, 13.
Selten, in Schwämmen. Matt, Genf (H.)
29. **Pubescens Sturm.** — Er., l. c. p. 370, 24.
Schweiz (Kraatz), Jorat, bei Lausanne (Bugn.), Genf (Tourn.).
30. **Validus Kraatz.** — Berliner ent. Zeitschr. 1856, 24.
Sehr selten. Genf (Tourn.).
31. **Muticus Bris.** in Grenier Col. de France 67
Sehr selten. Genf (Tourn.).

Paramecosoma Curtis. (Cryptophagus Heer.)

Leben unter Rinden von Nadelholz.

1. **Abietis Payk.** — Er., l. c. p. 372, 2. — Heer, l. c. p. 425, 5.
   Matt, Bern, Aigle (H.), Genf (Tourn.).
2. **Melanocephala Herbst.** — Er., l. c. p. 373, 4. — Cryptophagus fungorum Heer, l. c. p. 427, 14.
   Selten. In Schwämmen. Vallorbes, Genf (H.), Genf (Tourn.).

Atomaria Steph.

Leben im Kehricht, faulenden Pflanzenstoffen, im Mist und auf lebenden Pflanzen, auf Wiesen.

1. **Ferruginea Sahlb.** — Er., l. c. p. 377, 1.
   Sehr selten. Saas (Bonv., Bris.).
2. **Fimetarii Herbst.** — Er., l. c. p. 377, 2.
   Hie und da, in Schwämmen, bis 3000′ s. M.
3. **Nitida Heer,** l. c. p. 432, 16.
   Selten. Bern (H.), Basel (Imh.).
4. **Alpina Heer,** l. c. p. 430, 9.
   Selten. Jura (H.), Genf (Tourn.).
5. **Fumata Er.,** l. c. p. 378, 3.
   Selten. Cossonay (Bugn.).
6. **Nana Er.,** l. c. p. 379, 4. — A. fimetarius Heer, l. c. p. 429, 8.
   Nicht häufig. Kt. Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Cossonay, Jorat, bei Lausanne (Bugn.), nicht selten bei Genf (Tourn.).
7. **Rubella Heer,** l. c. p. 431, 13.
   Sehr selten. Salève (H.).
8. **Nitidula Heer,** l. c. p. 429, 7.
   Sehr selten. Genf (H.), im Juli, Peney bei Genf (Tourn.).
9. **Umbrina Gyll.** — Er., l. c. p. 380, 5. — A. fuscata Heer, l. c. p. 430, 11.
   Selten. Genf (H.), Cossonay (Bugn.), Peney bei Genf (Tourn.).
10. **Diluta Er.,** l. c. p. 380, 6.
    Selten. Cossonay (Bugn), Jura (Tourn.).
11. **Linearis Steph,** — Er., l. c. p. 384, 12. — A. pygmaea Heer, l. c. p. 430, 10.
    Selten, auf Wiesen, Genf (H.), Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), häufig bei Genf (Tourn.).
12. **Contaminata Er.,** l. c. p. 385, 14.
    Sehr selten. Thun (Bonv.).
13. **Mesomelas Herbst.** — Er., l. c. p. 386, 15. — Heer, l. c. p. 428, 5.
    Hie und da, bis 3000′ s. M. Selten, Peney bei Genf (Tourn.).
14. **Pulchra Er.,** l. c. p. 383, 10.
    Sehr selten. Thun (Bonv., Bris.).

15. **Gutta Steph.** — Er., l. c. p. 387, 16. — A. sellata Heer, l. c. p. 429, 6.
Selten. Dübendorf, Genf (H.), Sitten, an der Rhone (Bugn.), nicht selten unter feuchten Blättern im April bei Genf (Tourn.).

16. **Munda Er.,** l. c. p. 388, 18.
Selten. Lausanne, in einem Keller (Bugn.), nicht selten im Winter in Ställen bei Genf (Tourn.).

17. **Impressa Er.,** l. c. p. 389.
Sehr selten. La London bei Genf (Tourn.).

18. **Delicatula Touru.** nov. sp.*)
Sehr selten. Jura im Juli (Tourn.).

19. **Nigripennis Payk.** — Er., l. c. p. 390, 21. — Heer, l. c. p. 427, 2.
Selten. Nyon (Heer), Schaffhausen, an Weinfässern (St.), Lausanne, in Kellern (Bugn.), nicht selten bei Genf (Tourn.).

20. **Rubricollis Bris.** Grenier Catal. p. 68.
Selten. Cossonay (Bugn.), sehr selten Genf (Tourn.).

21. **Pulchella Heer,** l. c. p. 427, 1.
Hie und da, bis 5000′ s. M. Nürenstorf, an Weinfässern (Dietr.).

22. **Basalis Er.,** l. c. p. 391, 22.
Selten. Sitten (Bugn.), sehr selten bei Genf (Tourn.).

23. **Cognata Er.,** l. c. p. 392, 23.
Selten. Engadin (v. Heyd.).

24. **Atra Herbst.** — Er., l. c. p. 392, 24. — Heer, l. c. p. 428, 3.
Häufig, bis 3000′, im Engadin bis 6000′ s. M.

25. **Fuscata Schönh.** — Er., l. c. p. 394, 26.
Selten. Zürich, im Gras (Dietr.), Schaffhausen (St.), Genf (Tourn.).

26. **Apicalis Er.,** l. c. p. 395, 27.
Selten. Kant. Zürich, im Grase und an Pilzen (Dietr.), Steinbach im Kant. Zürich (Bugn.), Genf (Tourn).

27. **Gravidula Er.,** l. c. p. 395, 28.
Selten. Aarau (Fr.), Peney bei Genf (Tourn.).

28. **Atricapilla Steph.** — A. nigriceps Er., l. c. p. 396, 29. — A. rufa Heer, l. c. p. 431, 14.
Selten. Genf (H.), Thun (Bonv., Bris.), Genf (Tourn.).

29. **Pusilla Payk.** — Er., l. c. p. 397, 30. — Heer, l. c. p. 432, 15.
Häufig, bis 3000′ s. M.

30. **Turgida Er.,** l. c. p. 397, 31.
Selten. Schaffhausen (St.), Nürenstorf (Dietr.).

31. **Analis Er.,** l. c. p. 398, 32.
Selten. Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Basel (Imh.), Thun (Bonv.), Vevey (Venetz), Engadin (v. Heyd.), nicht selten bei Genf (Tourn.).

*) Die Beschreibung dieser Art folgt in den Mittheilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft 1869.

32. **Ruficornis Mars.** — A. terminata Er., l. c. p. 399, 33. — Heer, l. c. p. 425, 4.
Häufig, bis 3000′ s. M.; Dietrich fand sie auf Klee.
33. **Ornata*) Heer,** l. c. p. 131, 12. — Versicolor Er., l. c. p. 399, 34.
Sehr selten. Salève (H.).

Epistemus Westwood (Psychidium Heer.)

Leben im Mist, unter faulenden Vegetabilien.
1. **Globosus Waltl.** — Er. l. c. p. 401, 1.
Selten. Kant. Zürich, im Kehricht (Dietr.), Genf (Tourn.).
2. **Gyrinoides Marsh.** — E. ovulum Er., l. c. p. 402, 3.
Selten. Vevey (v. Gaut.), nicht selten Genf (Tourn.).
3. **Globulus Payk.** — Er., l. c. p. 402, 4.
Selten. Genf, Pomy (H.), Vevey (v. Gaut.), Peney bei Genf (Tourn.).
4. **Exiguus Er.,** l. c. p. 403.
Sehr selten. Genf (Tourn.).

Trib. XIV. Lathrididae.

Subtrib. 1. Lathridii.

Lathridius Illig.

Versuch einer monographischen Darstellung der Käfergattungen Corticaria und Lathridius von Graf Mannerheim (Germar, Zeitschrift V, p. 1 sqq.).

Leben in Pflanzen-Abfällen, unter Rinden, Moos, an Mauern, in Häusern.
1. **Lardarius De Geer.** — Mannh., l. c. p. 68, 1.
Schaffhausen (St.), Genf (Tourn.).
2. **Angusticollis Humm.** — Mannh., l. c. p. 71, 5.
Nürenstorf (Dietr.), Schaffhausen (St.), Thun (Bonv., Bris.), Genf (Heer), nicht selten Genf (Tourn.).
3. **Angulatus Mannh.,** l. c. p. 74.
Nicht selten. Genf (Tourn.).
4. **Alternans Mannh.,** l. c. p. 76, 10.
Selten. Schaffhausen (St.).
5. **Rugicollis Ol.** — Mannh., l. c. p. 76, 11.
Häufig im Engadin (v. Heyd.), Thun (Bonv., Bris.), Schaffhausen (St.). Genf, Jura (Tourn.).
6. **Carinatus Gyll.** — Mannh., l. c. p. 78.
Sehr selten. Genf (Tourn.).
7. **Constrictus Gyll.** — Mannh., l. c. p. 81, 17.
Ziemlich selten. Schaffhausen (St.), Genf (Tourn.).

---

*) Dem Heer'schen Namen Ornata gebührt die Priorität; Heer hat seine A. ornata publizirt im J. 1841, Erichson seine versicolor erst im J. 1848.

8. **Elongatus Curt.** — Mannh., l. c. p. 83, 19.
Vevey (v. Gaut.), Genf (Tourn.).
9. **Clathratus Mannh.** — Mannh., l. c. p. 84, 20.
Dübendorf, Nürenstorf, Zürich (Dtr.), Schaffhausen (St.), Basel (Imh.), Genf (Chevr., Tourn.).
10. **Nanulus Mannh.,** l. c. p. 87.
Sehr selten. Genf (Tourn.).
11. **Liliputanus Villa.** — Mannh., l. c. p. 85, 21.
Selten. Schaffhausen (St.), Lausanne, an alten Knochen (Bugn.), nicht selten bei Genf, gemein im Jura (Tourn.).
12. **Exilis Mannh.** — Mannh., l. c. p. 86, 22.
Häufig am Hinterrhein (Mannh.), Schaffhausen (St.).
13. **Concinnus Mannh.** — Mannh., l. c. p. 88, 25.
Selten. Genf (Chevr, Tourn.).
14. **Hirtus Gyll.** — Mannh., l c. p. 89, 27.
Selten. Lägern (H.).
15. **Rugosus Herbst.** — Mannh., l. c. p. 90, 28.
Selten. Genf (Chevr.).
16. **Planatus Mannh.,** l. c. p. 93.
Selten. Basel (Bff.). Genf (Tourn.).
17. **Transversus Ol.** — Mannh., l. c. p. 94, 33 sculptilis Gyll.
Dübendorf, Nürenstorf, Zürich (Dietr), Engadin (v. Heyd.), Waadt (Venetz), Basel (Imh.), Thun (Bonv., Bris.), Basel, Schaffhausen, Genf (H.), gemein am Fuss von Bäumen; Genf (Tourn.).
18. **Minutus L.** — Mannh , l. c. p. 96, 31.
Ueberall häufig, besonders in der ebenern Schweiz.
19. **Anthracinus Mannh.,** l. c. p. 97, 35.
Selten. Schaffhausen (St.), Genf (Tourn.).
20. **Assimilis Mannh.,** l. c. p. 98.
Selten; unter Ameisen, Genf (Tourn.).
21. **Filiformis Gyll.** — Mannh., l. c. p. 101, 13.
Selten. Genf (Chevr.), Dübendorf (H.), Jura (Tourn.).

Corticaria Marsh.

Leben wie Lathridius.

1. **Pubescens Ill.** — Mannh., l. c. p. 17, 1.
Dübendorf (Br.), Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Genf (H.), nicht selten; Jonction bei Genf (Tourn.
2. **Piligera Mannh.,** l. c. p. 19.
Sehr selten. Genf (Tourn.).
3. **Crenulata Gyll.** — Mannh., l. c. p. 22.
Sehr selten. Sion (Tourn.).
2. **Denticulata Gyll.** — Mannh., l. c. p. 23, 7.
Schaffhausen (St.), Mont Bré, Lugano (Meyer), Genf (Chevr.).

5. **Bella Redt.** — Fauna austriaca p. 208.
   Selten. Schaffhausen (St.).
6. **Serrata Payk.** — Mannh, l. c. p. 28, 14.
   Dettenried und Nürenstorf im Kt. Zürich, in Kellern (Dtr.), Pontresina (Mey.), Genf (Chevr.).
7. **Formicetorum Mannh.,** l. c. p 31.
   Selten. Jura (Tourn.).
8. **Longicollis Zett.** — Mannh., l. c. p. 43.
   Sehr selten. Jura (Tourn.).
9. **Cylindrica Mannh.** — Mannh., l. c. p. 35, 23.
   Selten. Saas (Bonv., Bris.).
10. **Foveola Beck.** — Mannh., l. c. p. 39, 28.
    Selten. Vevey (v. Gaut.), Dübendorf, häufig in Roggenfeldern (H.).
11. **Linearis Payk.** — Mannh., l c. p. 40, 29.
    Nürenstorf im Kant. Zürich (Dietr.), Genf (Tourn.).
12. **Fulva Comolli.** — Mannh., l. c. p. 42, 32.
    Wülflingen im Kt. Zürich; auf Gebüsch (Dietr.), Genf, Jura (Tourn.).
13. **Elongata Humm.** — Mannh., l. c. p. 44, 35.
    Ziemlich selten. Dübendorf, Nürenstorf, im Gras (Dietr.), Engadin (v. Heyd.), Rosenlaui, Thun, Rothhorn (Bonv., Bris.), bei Genf häufig (H.), Schaffhausen (St.). Sehr gemein in Peney bei Genf (Tourn.).
14. **Gibbosa Herbst.** — Mannh., l. c. p. 49, 40.
    Häufig im Kant. Zürich und Schaffhausen (Dietr., St.), ebenso bei Vevey (v. Gaut.), Basel (Imh.), Thun (Bonv., Bris.), Genf (H.), nicht selten, Peney bei Genf (Tourn.).
15. **Transversalis Gyll.** — Mannh., l. c. p. 51, 42.
    Selten. Schaffhausen (St.), Dübendorf (H.), Genf (Tourn.).
16. **Brevicollis Villa.** — Mannh., l. c. p. 42.
    Sehr selten. Genf (Tourn.).
18. **Parvula Mannh.** — Mannh., l. c. p. 54, 47.
    Schaffhausen (St.), Basel (Imh.), Genf (H.).
19. **Trifoveolata Redt.** — Fauna austr. p. 388.
    Selten. Zürichberg (Dietr.), Basel nicht selten überwinternd im Moos (Imh.), Schaffhausen (St.), nicht selten, Genf (Tourn.).
14. **Fuscula Humm.** — Mannh., l. c. p. 55, 48.
    Einzeln bei Nürenstorf, Dübendorf (Dietr.), Schaffhausen (St.), nicht selten, Genf (Tourn.).
20. **Similata Gyll.** — Mannh., l. c. p. 56, 49.
    Selten. Engadin (v. Heyd.), Basel (H.), Aarau (Fr.).
21. **Subtilis Mannh.,** l. c. p. 57.
    Selten. Genf (Tourn.).
22. **Truncatella Mannh.,** l. c. p. 59, 54.
    Nicht selten, bei Schaffhausen, im Moos (St.), sehr gemein bei Genf (Tourn.).
23. **Distinguenda Villa.** — Mannh., l. c. p. 61, 57.
    Nürenstorf auf Grasplätzen (Dietr.), Vevey (v. Gaut.), Schaffhausen (St.), nicht selten bei Genf (Tourn.).

Dasycerus Brognart.

Leben in Moos, an der Wurzel der Bäume, in Boleten.

1. **Sulcata Brogn.** — Redt., fauna austr. II. ed. p. 390.
   Selten. Zürich (Bremi), Schaffhausen (St.), Basel, nicht selten überwinternd in Baummoos (Imh.), Pontresina (Mey.), Thun (Bonv.), Jorat, unter abgefallenem Laube (Bugn.), Cossonay (Dumur), nicht selten bei Genf (Tourn.).

Subtrib. 2. Monotomi.

Monotoma Herbst.

Aubé, essai sur le genre Monotoma Annales de France 1837.

Leben im Kehricht, im Miste, Dünger, unter Rinden und bei Ameisen.

1. **Conicicollis Guerin.**
   Selten, unter Ameisen im Jura (Tourn.).
2. **Formicetorum Thoms.** — Angusticollis Aubé, l. c. p. 457.
   Sehr selten. Genf (Tourn.).
3. **Scabra Kunze.** — Redt., fauna austr. p. 378.
   Selten. Zürich (Dietr.), Genf (Chevr.).
4. **Spinicollis Aubé,** l. c. p. 463.
   Sehr selten. Genf (Tourn.).
5. **Picipes Herbst.** — Aubé, l. c. p. 458.
   Häufig. Zürich, unter Fichtenrinde (Dietr.), Schaffhausen (St.), Genf (H., Tourn.),).
6. **Quadricollis Aubé,** l. c. p. 465.
   Selten. Kant. Waadt (Venetz), nicht selten, Genf (Tourn.).
7. **Brevicollis Aubé,** l. c. p. 460.
   Selten. Genf (Tourn.).
8. **Longicollis Gyll.** — Aubé, l. c. p. 467.
   Selten. Genf (Chevr., Tourn).

Subtrib. 3. Myrmecoxeni.

Myrmecoxenus Chevr.

Leben im Kehricht und bei Ameisen.

1. **Subterraneus Chevr.** — Redt., faun. austr. p. 394.
   Bei Lausanne häufig unter Formica rufa (Bugn.), Genf, Jura (Tourn.).

Subtrib. 4. Mycetaei.

Mycetaea Marsh.

Leben an faulenden Stoffen und in Kellern.

1. **Hirta Marsh.** — Redt., faun. austr. p. 371.
   Ueberall gemein, bis 3000′ s. M.

Symbiotes Redt.

Leben in alten Bäumen.

1. **Latus Redt.** — Marseul, Monographie des Endomychides; Abeille 1868, p. 127.
   Selten. Genf (Tourn.).
2. **Pygmaeus Hampe.** — Marseul, l. c. p. 128.
   Selten. Genf (Tourn.).

Trib. XV. Mycetophagidae.

Mycetophagus Ill.

Leben in Schwämmen und faulem Holz, auch unter Rinde.

1. **Quadripustulatus L.** — Er., l. c. III. p. 406, 1.
   Selten. Zürich (Bremi), Martigny (v. Gaut.), Genf in Agaricis (Lass., Tourn.), Basel (Imh.).
2. **Piceus F.** — Er., l. c. p. 407, 2.
   In Schwämmen. Selten. Genf (Lass., Tourn.), Basel (Imh.).
3. **Atomarius F.** — Er., l. c. p. 410, 4.
   Selten. Dübendorf (Bremi), Schaffhausen (St.), Vevey (v. Gaut.), Genf (Chevr., Tourn.).
4. **Salicis H. Bris.** — Revue Zool. d. Guérin. 1862, p. 24.
   Wallis (Bonv.).
5. **Multipunctatus Hellw.** — Er., l. c. p. 411, 5.
   Genf, in Agaricis (Lass., Tourn.), Basel (Imh.).
6. **Fulvicollis F.** — Er., l. c. p. 412, 6.
   Selten. Genf (Chevr.).
7. **Populi F.** — Er., l. c. p. 412, 7.
   Sehr selten. Genf (Chevr.).

Triphyllus Latr.

Leben in Schwämmen, besonders Baumschwämmen.

1. **Punctatus F.** — Er., l. c. III. p. 414, 1.
   Selten. Genf (Lass., Chevr.), Jorat (Bugn.).
2. **Suturalis F.** — Er., l. c. III. p. 415.
   Sehr selten. Genf (Tourn.).

Litargus Erichs.

Leben unter Rinden und in altem Reisig.

1. **Bifasciatus F.** — Er., l. c. p. 416, 1.
   Selten. An Zäunen. Schaffhausen (St.), Aarau (Fr.), Genf, in Boletis (Lass., Tourn., Chevr.), St. Gallen (Kubli), Basel, unter Ahornrinde (Imh.).

Diplocaelus Guérin.

Leben unter Epheurinde.

1. **Fagi Guérin.** — Aubé, Annales de France 1850, p. 329.
   Sehr selten. Jura (Chevr.), bei Leuk (Mellet), Genf (Tourn.).

Biphyllus Shuk.

Leben unter Rinden abgestorbener Bäume.

1. **Lunatus F.** — Redt. faun. austr. p. 359.
   Sehr selten. Vevey (v. Gaut.), Genf (Tourn.).

Typhaea Curtis.

Leben im Detritus, unter Rinden.

1. **Fumata L.** — Er., l. c. III. p. 418. 1.
   Sehr häufig, überall.

Berginus Erichs.

1. **Tamarisci Wollst.** — Perris Fr. 1862, p. 191.
   Sehr selten, im März am Fuss eines Nussbaumes bei Genf (Tourn.).

Trib. XVI. Dermestidae.

Byturus Latr.

Leben auf Blüthen.

1. **Aestivus L.** — B. fumatus Heer, l. c. p. 418, 1 var. b.
   Ueberall häufig.
2. **Tomentosus F.** — Heer, l. c. p. 418, 1.
   Ueberall häufig.

Dermestes L.

Leben an animalischen Stoffen, Pilzen, Sammlungen.

1. **Vulpinus F.** — Er., l. c. p. 427, 1. — Heer, l. c. p. 435, 2.
   Ziemlich selten. Zürich (Dietr.), Bern, Basel, Nyon, Genf (H.), Wallis (Venetz).
2. **Frischi Kug.** — Er., l. c. p. 420.
   Selten. Genf (Tourn.).
3. **Murinus L.** — Er., l. c. p. 429, 3. — Heer, l. c. p. 435, 3.
   Ueberall häufig, in der ebeneren Schweiz.
   Var. b. *roseiventris Peir.* — Heer, l. c. var. b.
   Selten. Genf (H.).
4. **Undulatus Brahm.** — Er., l. c. p. 430, 4.
   Selten. Schaffhausen (St.), Lausanne, am Fusse einer Lärche in Anzahl (Bugn.), Genf (Tourn.).
5. **Tesselatus F.** — Er., l. c. p. 432, 6. — Heer, l. c. p. 436, 5.
   Selten. Zürich (Dietr.), Basel, Pomy, Nyon, Genf, Malans (H.), Vevey (v. Gaut.), Wallis (Venetz), Peney bei Genf (Tourn.).
6. **Laniarius Ill.** — Er., l. c. p. 431, 8. — D. affinis Heer, l. c. p. 436, 4.
   Nicht häufig. Genf, Nyon, Basel (H.), Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Peney bei Genf (Tourn.).
7. **Ater Oliv.** — Er., l. c. p. 435.
   Sehr selten. Wallis (Venetz).
8. **Lardarius L.** — Er., l. c. p. 436, 11. — Heer, l. c. p. 435, 1.
   Sehr häufig überall, in Häusern, an Fellen und Aesern.
9. **Bicolor F.** — Er., l. c. p. 437, 12.
   Selten, an Tannenholz. Schaffhausen (St.), Genf (Tourn.).

Attagenus Latr.

Leben an thierischen Stoffen und auf Blüthen.

1. **Pellio L.** — Er., l. c. p. 440, 1. — Heer, l. c. p. 437, 3
   Sehr häufig überall, bis 5000′ s. M.

2. **Schaefferi Herbst.** — Er., l. c. p. 440, 2. — Heer, l. c. p. 438, 5.
   Selten. Dübendorf (H.).
3. **Sordidus Heer.** l. c. p. 438, 6.
   Sehr selten. Genf (H., Tourn.).
4. **Megatoma Herbst.** — Er., l. c. p. 441, 3.
   Selten. Kant. Zürich (Dietr.), Waadt (St.), Basel (Imh.), Genf (Tourn.).
5. **Vigintiguttatus F.** — Er., l. c. p. 442, 4. — Heer, l. c. p. 437, 2.
   Nicht selten in der Westschweiz, bis 2000' s. M. (v. Gaut.), in der nördlichen Schweiz seltener, jedoch überall verbreitet, meist auf Blüthen.
6. **Verbasci L.** — A. trifasciatus F. — Heer l. c. p. 437, 1.
   Bei Aigle selten, häufig im Wallis in der Gegend von Leuk und Siders (St.), Genf (Tourn.).
7. **Pantherinus Ahr.** — Er., l. c. p. 442, 5.
   Sehr selten. In Schleitheim im Kant. Schaffhausen einmal im Zimmer gefangen (St.).

Megatoma Herbst.

Leben auf Blüthen.

1. **Undata L.** — Er., l. c. p. 444, 1. — Heer, l. c. p. 436, 1.
   Nicht selten. Genf, Basel, Schaffhausen, Jura, Zürich, Bern, Nufenen (H.), Engadin (Meyer), Rigi, Saas (v. Gaut.) Lausanne (Bugn.), Wallis (Venetz), Peney bei Genf (Tourn.).

Hadrotoma Erichs.

Leben in Wäldern, unter Rinden.

1. **Marginata Payk.** — Er., l. c. p. 445, 1. — Attagenus emarginatus Heer, l. c. p. 438, 4.
   Selten. Genf, Aigle (H.), Peney bei Genf (Tourn.).
2. **Nigripes F.** — Er., l. c. p. 446, 2.
   Sehr selten. Auf blühendem Weissdorn bei Schaffhausen (St.), Genf (Tourn.).
3. **Fasciata Fairm.** — Fr. 1859, p. 45.
   Sehr selten. Peney bei Genf (Tourn.).

Trogoderma Latr.

Leben unter Rinden und auf Blüthen.

1. **Versicolor Creutz.** — Er., l. c. p. 448, 1.
   Sehr selten. Schaffhausen, an einer Weinrebe (St.).
2. **Elongatula Fab.** — Er., l. c. p. 448, 2.
   Selten. Kant. Zürich (Dietr.), Siders (v. Gaut.).
3. **Nigra Herbst.** — Er., l. c. p. 449, 3.
   Selten. Vevey (v. Gaut.), Genf (Tourn.).

Tiresias Steph.

Leben in alten Baumstöcken, unter Rinden.

1. **Serra F.** — Er., l. c. III. p. 451, 1. — Heer, l. c. p. 437, 1.
   Selten. Bern, Vallorbes, Genf (H.), Visp, Vevey, Macugnaga (v. Gaut.), Basel (Imh.), Peney bei Genf (Tourn.).

Anthrenus Geoffroy.

Leben in thierischen Stoffen, Sammlungen, auch auf Blüthen.

1. **Scrophulariae L.** — Er., l. c. III. p. 451, 1. — Heer, l. c. p. 440, 1.
   Sehr häufig überall, bis 3000′ s. M.
2. **Pimpinellae F.** — Er., l. c. p. 451, 2. — Heer, l. c. p. 440, 2.
   Sehr häufig, bis 3000′ s. M.
3. **Varius F.** — Er., l. c. p. 451, 3. — A. verbasci L., Heer, l. c. p. 441, 5.
   Stellenweise häufig, besonders in der wärmern Schweiz, in Genf die Insektensammlungen verwüstend.
4. **Museorum Aubé,** l. c. p. 457, 5. — Heer, l. c. p. 441, 4.
   Stellenweise. Kant. St. Gallen, Kant. Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Genf (Tourn.).
5. **Claviger Er.,** l. c. p. 458, 6.
   Häufig überall, bis 2000′ s. M.

Trinodes Latr.

Leben in alten Stöcken, auf Blüthen; die Larve verzehrt die Frucht von Rubus idaeus.

1. **Hirtus F.** — Er., l. c. III. p. 460. — Heer, l. c. p. 118, 1.
   Nicht selten, bis 3000′ s. M. Schaffhausen, Basel, Pomy, Genf, Zürich, Bern (H.), Nürenstorf, auf Nesseln (Dietr.), Wallis (Venetz), La London bei Genf (Tourn.).

Orphilus Erichs.

Leben auf Blüthen.

1. **Glabratus F.** — Er., l. c. III. p. 462, 1. — Heer, l. c. p. 441, 6. Anthrenus.
   Selten. Lausanne, Bern (H.), Genf (Tourn.).

Trib. XVIII. Byrrhidae.

Subtrib. 1. Nosodendri.

Nosodendron Latr.

Leben unter Rinde und am ausfliessenden Safte von Bäumen, namentlich Erlen und Ulmen.

1. **Fasciculare Ol.** — Er., l. c. p. 466, 1. — Heer, l. c. p. 444, 1.
   Ziemlich selten. Bern, Lausanne, Jorat, Vully, Genf (H., T.), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.).

Subtrib. 2. Byrrhi.

Syncalypta Dillwyn.

Leben an sandigen Orten und unter Steinen.

1. **Setosa Waltl.** — Er., l. c. p. 469, 1. — S. setigera Heer, l. c. p. 444, 1.
   Selten, im ersten Frühling, an Ufern. Schaffhausen, Basel, Genf, Bern, Dübendorf (H.), Jura (v. Gaut.).
2. **Paleata Er.,** l. c. p. 470, 2.
   Sehr selten. Bündten (Kriechbaumer).

3. **Setigera Ill.** — Er., l. c. p. 471, 3.
   Sehr selten. Wallis (Venetz), Genf (Tourn.).
4. **Spinosa Rossi.** — Er., l. c. p. 471, 4. — S. arenaria Heer, l. c. p. 444, 2.
   Selten. Bern, Genf, Tessin (H.), Basel (Bff.), nicht selten an sandigen Orten, Genf (Tourn.).

Curimus Erichs.

Leben unter Steinen

1. **Lariensis Villa.** — Er., l. c. p. 474, 2. — Heer, l. c. p. 498, 9. Byrrhus.
   Sehr selten. Monte Generoso, Mendrisio (H.), Monte Rosa (Tourn.).

Byrrhus Linné.

Leben unter Steinen und in der Erde.

1. **Signatus Panz.** — Er., l. c. p. 478, 4.
   Sehr selten. Mont Moro (v. Gaut.).
2. **Ornatus Panz.** — Er., l. c. p. 479, 5.
   Hie und da, besonders in den Alpen, bis 7000′ s. M. Basel, Jura, Lausanne, Zürich, Matt, Bern, St. Gallen, Brünig, Pilatus, Mühlebachalp (H.), Locle, Ormontthal, Chamouny (v. Gaut.), Schaffhausen (St.), Aarau (Fr.), Rosenlaui, Rothhorn (Bonv., Bris.), Pilatus auf dem Leistkamm sehr häufig, im Jorat (Bugn.), Engadin (v. G.), Reculet (Tourn.).
3. **Luniger Germ.** — Er., l. c. p. 480, 6. — B. cinctus Heer, l. c. p. 417, 4.
   Nicht selten. Dübendorf, Bern, Pissevache im Wallis (H.), Schaffhausen (St.).
4. **Pilula L.** — Er., l. c. p. 482, 9. — Heer, l. c. p. 415, 1.
   Gemein, bis 8000′ s. M.
   Var. b. *oblongus Sturm.* — Er., l. c. p. 482, 9 var. b. — Heer, l. c. var. b.
   Häufig in den Alpen, von 4000′—8000′ s. M.
   Var. c. *sulcatus Zett.* — Heer, l. c. var. d.
   Sehr selten. Nufenen, Scaletta (H.).
   Var. d. *flavocoronatus Waltl.* — Er., l. c. III. p. 483, 9 var. f.
   Sehr selten. Bernina (v. Heyd.).
   Var. e. *arietinus Steff.* — Er., l. c. p. 483, 9 var. d.
   Sehr selten. Bernina (v. Heyd.).
   Var. f. *parallelus*
   Sehr selten. Aarau (Fr.).
5. **Fasciatus F.** — Er., l. c. p. 485, 10. — Heer, l. c. p. 415, 2.
   Etwas seltener als der vorige. Bern, Lausanne (H.), Zürich (Dietr.), Mont Moro (v. Gaut.), Rothhorn, Col de Balme (Bonv.), Wallis (Venetz), Jura (Tourn.).
   Var. b. *Dianæ F.* — Er., l. c. var. b. — Heer, l. c. var. b.
   Häufig in den Alpen, bis 8000′ s. M.
6. **Pilosellus Heer,** l. c. p. 446, 3.
   Selten. Monte Rosa (H.), Mont Moro (v. Gaut.), Rheinwald (St.).
7. **Dorsalis F.** — Er., l. c. p. 486, 11. — Heer, l. c. p. 417, 6.
   Ziemlich häufig, bis 7000′ s. M.

8. **Murinus F.** — Er., l. c. III. p. 488, 12. — Heer, l. c. p. 448, 10.
Ziemlich selten, Matt, Genf (H.), Rigi (v. Gaut.), nicht selten in Wäldern (Tourn.).
Var. b. *undulatus Panz.* — Heer, l. c. var. b.
Selten. Matt (H.).

Cytilus Erichs. (Byrrhus Heer).

Leben an trockenen Orten, im Moos, im Miste.

1. **Varius F.** — Er., l. c. p. 490, 1. — Heer, l. c. p. 448, 7.
Häufig überall, bis 7000′ s. M.
Var. b. *fuscus Marsh.* — Er., l. c. var. a. — Heer, l. c. var. b.
Ziemlich selten. In den Alpen. Nufenen, Engadin (H.), Saas (v. Gaut.).
Var. c. *stoicus Kugel.* — Heer, l. c. var. c. — Er., l. c. var. d.
Sehr selten. Bern, Engadin, bis 6000′ s. M.
Var. d. *pulchellus Heer*, l. c. p. 448, 8.
Sehr selten. Unter-Engadin, bis 6000′ s. M.

Morychus Erichs. (Byrrhus Heer).

Leben unter Steinen, an sandigen Orten.

1. **Aeneus F.** — Er., l. c. p. 492, 1. — Heer, l. c. p. 449, 11.
Nicht selten, bis 6000′. Schaffhausen, Jura, Genf, Sierne, Zürich, Dübendorf, Matt, Livino, häufig am Spöhl (H.), Aarau (Fr.), Engadin, Vevey (v. Gaut.).
2. **Nitens Panz.** — Er., l. c. p. 492, 2. — Heer, l. c. p. 449, 12.
Selten. Lausanne, am Salève, Bern, im Gebiet von Como (H.), Schaffhausen (St.), Peney bei Genf (Tourn.).

Simplocaria Marsh.

Leben an sandigen Orten.

1. **Semistriata F.** — Er., l. c. p. 491, 1. — Heer, l. c. p. 443, 1.
Nicht selten und bis 6000′ s. M. ansteigend. Basel, Pomy, Bern, Zofingen, Nufenen im Rheinwald, Urschein-Alp, Stelvio, Tessin (Heer), Schaffhausen (St.), Jura, Reculet (Tourn., Bonv.).

Subtrib. 3. Limnichi.

Limnichus Latr.

Leben an Ufern, im Sande.

1. **Versicolor Waltl.** — Er. l. c. p. 498, 1. — Heer, l. c. p. 439, 2.
Selten. Como (H.), Nürenstorf, in einer alten Torfgrube in Menge (Dtr.), Schaffhausen (St.), Genf (Tourn.).
2. **Pygmaeus St.** — Er., l. c. p. 498, 2. — Heer, l. c. p. 439, 1.
Selten, in der ebenen Schweiz. Genf, Gaillard, Pomy, Bern (H.), Zürich, im Grase gekätschert (Dietr.), La London bei Genf (Tourn.), Thun (Bonv.).
3. **Sericeus Dej.** — Er., l. c. p. 499, 3.
Aarau (Fr.), Schaffhausen (St.), Jorat (Bugn.), Wallis (Venetz), La London bei Genf (Bonv., Tourn.).

Aspidiphorus Latr.

Leben in Schwämmen.

1. **Orbiculatus Gyll.** — Redt., faun. austr. II. Ed. p. 109
   Sehr selten. Vevey (v. G.), Zürich, Glarus, im Gras in einem lichten Föhrenwald (Dietr.), Basel (Imh.), Genf (Tourn.).

Trib. XIX. Georyssidae.

Georyssus Latr.

Leben an Ufern, im Sande.

1. **Pygmaeus F.** — Er., Ins. Deutschl. III. p. 502. — Heer, l. c. p. 472, 1.
   Ziemlich selten. Genf, bei Yverdon ziemlich häufig (H.), Zürich am Horn (Stoll.), Paradies bei Schaffhausen (St.), Concise (Venetz), La London Genf (Tourn.).
2. **Substriatus Heer.** — Er., l. c. p. 503, 2. — Heer, l. c. p. 472, 3.
   Sehr selten. Genf (H.), Peney bei Genf (Tour.).
3. **Laesicollis Germ.** — Er., l. c. p. 503, 3. — Heer, l. c. p. 472, 2.
   Selten. Genf und am Comersee (H.), Vevey (v. Gaut.), Jorat (Bugn.), Greifensee (Dietr.), Schaffhausen (St.), La London bei Genf (Bonv., Tourn.).

Trib. XX. Parnidae.

Subtrib. 1. Dryopini.

Parnus Fabr.

Leben am Ufer, an sandigen und mit Gras bewachsenen Stellen, auch unter Steinen, auf Sumpfwiesen.

1. **Prolifericornis F.** — Er., l. c. p. 512, 1. — Heer, l. c. p. 466, 2.
   Selten. Bern, Pomy, Jura, Genf (H.), Vevey (v. Gaut.), Schaaren-Wiese bei Schaffhausen häufig (St.), Grabs im Kt. St. Gallen sehr gemein (Kubli), Genf (Tourn.).
   Var. b. *niveus Heer*, l. c. p. 467, 4.
   Sehr selten. Ragatz (H.).
2. **Luridus Er.**, l. c. p. 513, 3.
   Selten. Thun (Bonv.).
3. **Lutulentus Er.**, l. c. p. 514, 4.
   Bei Mettmenstetten, Wallissellen, Nürenstorf im Kt. Zürich häufig (Dietr.), Basel (Bff.), Gemein, La London bei Genf (Bonv., Tourn.).
4. **Striatopunctatus.** — Heer, l. c. p. 466, 1.
   Sehr selten. Genf und in der italienischen Schweiz (H.), Vevey (v. Gaut.), Grabs (Kubli).
5. **Viennensis Heer.** — Er., l. c. p. 514, 5. — Heer, l. c. p. 466, 3.
   Hie und da. Dübendorf, Zürich, Neuchâtel, Pomy, Genf (H.), Winterthur (Dietr.), Basel (B.), La London bei Genf (Bonv., Tourn.).

6. **Auriculatus Ill.** — Er., l. c. p. 516, 7. — Heer, l. c. p. 467, 5.
   Häufig, bis 3000′ s. M., im Engadin, bis 5500′ s. M. (v. Heyden).
7. **Nitidulus Heer,** l. c. p. 467, 6. — Er., l. c p. 516, 8.
   Sehr selten. Genf (H.), Schaffhausen (St.), Zürich, am Horn (Kubli), Peney bei Genf (T.).

Potaminus St. (Dryops Leach., Parnus Heer).

Leben wie Parnus.

1. **Substriatus Müll.** — Er., l. c. p. 518, 1. — Heer, l. c. p. 468, 7.
   Sehr selten. Pomy, Sitten, Lugano (H.), Lausanne (Venetz), zahlreich unter Steinen in der Birs bei Basel (Bff.), Zürich, am Horn (Bugn.).

Subtrib. 2 Elmini.

Elmis Latr.

Leben in Quellen und fliessendem Wasser unter Steinen, selten in den Bergen.

1. **Maugetii Latr.** — Erichs., Ins. Deutschl. III. p. 526, 2. — Heer, l. c. p. 469, 1.
   Sehr selten. Genf (H.), Aarau (Fr.), bei Donaueschingen (Mey.), Baselland (Bff.), La London (Tourn.).
2. **Obscurus Müll.** — Er., l. c. p. 527, 3.
   Sehr selten. Schaffhausen (St.), Waadt (Mellet).
3. **Aeneus Müll.** — Er., l. c. p. 525, 1. — Heer, l. c. p. 469, 1.
   Häufig, durch die ganze Schweiz.
4. **Subviolaceus Müll.** — Er., l. c. p. 531, 12. — Heer, l. c. p. 470, 7.
   Selten. Pomy, in Genf ziemlich häufig (Heer), Nürenstorf (Dietr.), Aarau (Fr.), Schaffhausen (St.), häufig bei Basel (Bff.), in Lausanne häufig (Bugn.), La London gemein (Tourn.).
5. **Cupreus Müll.** — Er., l. c. p. 531, 11. — Heer, l. c. p. 470, 6.
   Ziemlich häufig. Dübendorf, Zofingen, Bern, in Genf ziemlich häufig (H.), bei Nürenstorf sehr häufig (Dietr.), Lausanne (Bugn.), bei Aarau häufig (Fr.), Schaffhausen (St.).
6. **Sodalis Er.,** l. c. p. 532, 13.
   Basel (Bff.), einmal in der Birs, Genf (Tourn.).
7. **Nitens Müll.** — Er., l. c. p. 533, 14. — E. orichalceus Heer, l. c, p. 470, 8.
   Sehr selten. Schaffhausen, Pomy (H.).
8. **Germari Müll.** — Er., l. c. p. 528, 5.
   Selten. Lausanne, La Couline à Trélex [Vaud] (Bugn.), La London (Tourn.).
9. **Volkmari Müll.** — Er., l. c. p. 527, 4. — Heer, l. c. p. 469, 1.
   Selten. Dübendorf, Bern, Genf, Sierne (H.), Lausanne häufig (Bugn.), Aarau (Fr.), Schaffhausen (St.), Basel (Bugn.), Thoiry bei Genf (Tourn.).
10. **Opacus Müll.** — Er., l. c. p. 529, 6.
    La London (Tourn.).
11. **Mülleri Er.,** l. c. p. 527, 7.
    Selten. Schaffhausen (St.). Basel (Bff.).
12. **Angustatus Müll.** — Er., l. c. p. 530, 9.
    Im Mühlenthal bei Schaffhausen in ziemlicher Menge (St.).

13. **Parallelopipedus Müll.** — Er., l. c. p. 530, 8. — Heer, l. c. p. 569, 2.
Selten. Dübendorf, Bern, Pomy, Genf (Heer), Nürenstorf (Dietr.), Schaffhausen (St.), bei Aarau häufig (Fr.), Lausanne (Bugn., v. Gaut.), häufig bei Basel (Bff.), La London bei Genf nicht selten (Tourn., Bonv.).

14. **Pygmaeus Müll.** — Er., l. c. p. 531, 10.
Sehr selten. Mühlenthal bei Schaffhausen (St.).

Limnius Müller (Elmis Heer).

Leben wie Elmis.

1. **Tuberculatus Müll.** — Er, l. c. p. 523, 1. — Heer, l. c. p. 469, 2.
Sehr selten. Bern (H.), Schaffhausen (St.), Winterthur (Dietr.).

Trib. XXI. Heteroceridae.

Heterocerus Fabr.

Leben an Ufern, wo sie Gänge in den Sand graben.

1. **Marginatus F.** — Er., Ins. Deutschl. III. p. 516, 5. — Heer, l. c. p. 465, 1.
Hie und da häufig. Zürich am Horn und in der Enge, Pomy, Bern, Genf, Waadt, Wallis (H.), Basel (Bff.).

2. **Hispidulus Kiesw.** — Er., l. c. p. 547, 7.
Sehr selten. An der Murg, Kant. Thurgau (St.).

3. **Laevigatus Panz.** — Er., l. c. p. 548, 8.
Im Wiedler-See bei Schaffhausen häufig (St.).

4. **Fusculus Kiesw.** — Er., l. c. p. 549, 9.
Mit dem vorigen häufig (St.).

5. **Sericans Kiesw.** — Er., l. c. p. 550, 11.
St. Legier bei Vevey (v. Gaut.), Aarau (Fr.).

6. **Murinus Kiesw.** — Er., l. c. p. 551, 12.
Bei Ragatz am Rheinufer (Kiesw.).

Fam. 10. Pectinicornia.

Trib. Lucanidae.

Lucanus Linné.

Leben in Wäldern, die Larve lebt in Eichenmulm.

1. **Cervus L.** — Er., Ins. Deutschl. III. p. 937, 1. — Heer, l. c. p. 495, 1.
Häufig überall in der ebenern Schweiz.
Var. b. *capreolus Sulz.* — Heer, l. c. var. b.
Häufiger als der vorige, namentlich in gebirgigen Gegenden, bis 3000′ s. M. ansteigend, in Nadelwaldungen.

Dorcus Mac Leay (Lucanus Heer).

Leben in faulen Stöcken.

1. **Parallelopipedus L.** — Er., l. c. p. 910, 1. — Heer, l. c. p. 495, 2. — ♀ L. capra Heer, l. c. p. 495, 3.
   Sehr häufig überall, bis 3000′ s. M.

Platycerus Geoffroy.

Leben in Wäldern.

1. **Caraboides L.** — Er., l. c. p. 912, 1. — Heer, l. c. p. 496, 1.
   Häufig, bis 3000′ s. M.
   Var. b. *rufipes Herbst.* — Heer, l. c. var. b.
   Selten. Baden, Basel (H.), Schaffhausen (St.).

Ceruchus Mac Leay.

Leben in faulen Tannenstöcken.

1. **Tenebrioides F.** — Er., l. c. p. 944, 1. — Heer, l. c. p. 497, 1.
   Selten. Bei Ragatz, um Pfäffers, im Wallis, am Fuss des Salève, im Jura (H.), Tessin (v. Gaut.), Bündten (Fr.).

Aesalus F.

Leben in faulen Eichenstöcken.

1. **Scarabaeoides Panz.** — Er., l. c. p. 949, 1. — Heer, l. c. p. 497, 1.
   Sehr selten. Basel, Payerne, Genf (H.), Schaffhausen (St.), Peney bei Genf (Tourn.).

Sinodendron Hellw.

Leben in alten Baumstämmen.

1. **Cylindricum L.** — Er., l. c. p. 946, 1. — Heer, l. c. p. 497, 1.
   Häufig, bis 4000′ s. M.

Fam. 11. Lamellicornia

Trib. I. Copridae.

Ateuchus Weber (Scarabaeus L.).

Leben im Mist.

1. **Laticollis L.** — Er., Ins. Deutschl. III. p. 751, 4. — Heer, l. c. p. 502, 1.
   Sehr selten. Genf, am Fuss des Salève (H).

Gymnopleurus Ill.

Leben im Mist.

1. **Mopsus Pall.** — Er., l. c. p. 755, 1. — G. pillularius F., Heer, l. c. p. 503, 1 und G. Geoffroyi St. Heer, l. c. 2.
   In den wärmern Theilen der Schweiz. Am Fuss des Jura, Gingins, Nyon, Vallorbes, häufig in Biel, Bern, Genf, am Salève (H.), Wallis (Venetz), früher bei Basel (Rathsherr P. Merian), jetzt nicht mehr; Jura nicht selten (Tourn.).

Sisyphus Latr.

Leben im Miste an Halden, die der Sonne ausgesetzt sind.

1. **Schaefferi L.** — Er., l. c. p. 758, 1. — Heer, l. c. p. 503, 1.
   Bei Basel im Jura, Pomy, Lausanne, Genf, Biel, Bern, Wallis, Locarno (H.), häufig am Mormont (Bugn.), Jura (Tourn.).

Copris Geoffr.

Leben im Mist.

1. **Lunaris L.** — Er., l. c. p. 788, 1. — Heer, l. c. p. 502, 1. — ♀ S. emarginata Ol.
   In Zürich früher häufig, jetzt nicht mehr, Basel, Genf, am Salève, Bern, Unterwallis, Pfeffers, Malans, Rothenbrunnen im Domleschg, im Liviner-Thal (H.), häufig auf der Thuner Allmend (Bugn.).
   Var. b. *minor Heer*, l. c. var. b. und c.
   Selten. Nyon, Genf, Salève (H., Tourn.).

Onthophagus Latr.

Leben im Miste.

1. **Amyntas Ol.** — O. Hybneri Er., l. c. p. 764, 1. — Heer, l. c. p. 505, 4.
   Selten. Wallis (H.).
2. **Taurus L.** — Er., l. c. p. 766, 2. — Heer, l. c. p. 505, 5.
   In der ebenen Schweiz nicht selten, von Schaffhausen bis Genf, Bündten, Tessin (H.), Kant. Zürich (Dietr.).
   Var. *capra F.* — Er., l. c. var. a ♂ — Heer, l. c. var. c.
   Seltener. Dübendorf, Nyon, Lausanne, Pomy, Genf, im Wallis (H., Tourn.).
3. **Nutans F.** — Er., l. c. p. 767, 3. — Heer, l. c. p. 509, 15.
   Nicht häufig. Malans, Bern, Pomy, Genf (H., Tourn.), Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Basel (Imh.).
4. **Austriacus Panz.** — Er., l. c. p. 768, 4. — Heer, l. c. p. 507, 10.
   Selten. Malans, Bern (H.), Luziensteig (Fr.), Basel (Imh.).
5. **Vacca Er.,** l. c. p. 769, 5. — Heer, l. c. c. 506, 8.
   Selten. Bern, Genf, Nyon, Wallis (H.), Basel (Imh.), nicht selten, Jura (Tourn.).
   Var. b. *affinis St.* — Er., l. c. var. — Heer, l. c. p. 506, 9.
   Selten. Aigle, Nyon (H.).
   Var. c. *medius Panz.* — Er., l. c. var. — Heer, l. c. p. 507, 11.
   Hie und da in der westlichen Schweiz. Bern, Jorat, Pomy, Nyon, Genf, Wallis (H.), Bündten (Fr.).
6. **Coenobita Herbst.** — Er., l. c. p. 772, 6. — Heer, l. c. p. 508, 14.
   Häufig in der ebenen Schweiz.
7. **Fracticornis Fabr.** — Er., l. c. p. 773, 7. — Heer, l. c. p. 507, 12.
   Häufig überall, bis 5000′ s. M. Engadin (Meyer).
   Var. b. *xiphias F.* — Heer, l. c. var. b.
   Selten. Malans, Matt, Wallis (H.).
   Var. c. *similis Scriba.* — Heer, l. c. var. c.
   Selten. Bündten (H.).

8. **Nuchicornis L.** — Er., l. c. p. 774, 8. — Heer, l. c. p. 508, 13.
Häufig, durch die ganze Schweiz, bis 6000′ s. M.
Var. b. *distinctus Meg.* — Heer, l. c. var. b.
Selten. Schaffhausen und Genf (H., Tourn.).
Var. c. *ambiguus Sol.* — Heer, l. c. var. c.
Malans, Wallis, Genf, Bern (H.).
Var. d. *Heer*, l. c. var. d.
Selten. Wallis (H.).
9. **Lemur F.** — Er., l. c. p. 776, 9. — Heer, l. c. p. 505, 3.
Hie und da häufig. Matt, Dübendorf, Zürich, Schaffhausen, im Jura, bei Nyon, in Genf und Bern häufig, im Wallis (H.), Reculet (Tourn.).
10. **Semicornis Panz.** — Er., l. c. p. 777. 11. — Heer, l. c. p. 506, 7.
Sehr selten. Genf (H., Tourn.).
11. **Ovatus L.** — Er., l. c. p. 779, 13. — Heer, l. c. p. 505, 2.
Häufig überall, bis 5000′ s. M.
12. **Furcatus F.** — Er., l. c. p. 778, 12. — Heer, l. c. p. 506, 6.
Selten, in der Westschweiz. Pomy, Nyon, Genf, Unterwallis (H.), Basel (Imh.).
13. **Schreberi L.** — Er., l. c. p. 780, 14. — Heer, l. c. p. 504, 1.
In der wärmern Schweiz hie und da. Rheinau, Schaffhausen, Basel, Bern, Genf, Nyon, Lausanne, im Wallis (H.). Gemein bei Genf, Salève, Jura (Tourn.).

Oniticellus Serville.

Leben in Pferdemist.

1. **Flavipes F.** — Er., l. c. p. 782, 1. — Heer, l. c. p. 504, 1.
Ziemlich selten. Basel, Bern, Lausanne, Nyon (H.), Bündten (Fr.).

Trib. II. Aphodidae.

Aphodius Ill.

Leben im Mist, unter Steinen und faulenden Vegetabilien.

Subg. Colobopterus Muls.

1. **Erraticus L.** — Er., l c. p. 794, 1. — Heer, l. c. p. 510, 3.
Ueberall häufig, bis 4000′ s. M.

Subg. Coprimorphus Muls.

1. **Scrutator Herbst.** — Er., l. c. p. 798, 2. — Heer, l. c. p. 510, 1.
In der Westschweiz hie und da. Jura, Vallorbes, Lausanne, Nyon, Bern (H., T.), Albis (Dtr.), Luziensteig im Kant. Graubündten (Fr.).

Subg. Eupleurus Muls.

1. **Subterraneus L.** — Er., l. c. p. 797, 3. — Heer, l. c. p. 510, 2.
Häufig, bis 5000′ s. M.
Var. b. *thorace lateribus rufescente, elytris ferrugineis, Heer*, l. c. var. b.
Mit der Stammform.

Subg. Teuchestes Muls.

1. **Fossor L.** — Er , l. c. p. 799, 4. — Heer, l. c. p. 511, 4.
   Häufig überall, bis 8000′ s. M.
   Var. b. *sylvaticus Ahr.* — Er., l. c. var.
   Häufig mit der Stammform.

Subg. Otophorus Muls.

1. **Haemorrhoidalis L.** — Er., l. c. p. 800, 5. — Heer, l. c. p. 518, 22.
   Ueberall häufig, bis 8000′ s. M.
   Var. *sanguinolentus Hbst.* — Er., l. c var. b.
   Selten. Dübendorf (H.), Engadin (v. Heyd.).
   Var. *bimaculatus Kug.* — Heer, l c. var. c.
   Selten. Zürich (H.).

Subg. Aphodius Muls.

1. **Scybalarius F.** — Er., l. c. p. 803, 7. — Heer, l. c. p. 512, 7.
   Selten. Bern, Nyon, Jura (H.), Schaffhausen (St.), Basel (Imh.), Peney bei Genf (Tourn.).
   Var. b. *conflagratus F.* — Er., l. c. var.
   Selten. Nyon (H.).
2. **Foetens F.** — Er., l. c. p. 804, 8. — Heer, l. c. p. 512, 8.
   Ziemlich häufig, bis 6000′ s. M.
   Var. b. *vaccinarius Hbst.* — Heer. l. c. var. b.
   Mit der Stammform.
3. **Fimetarius L.** — Er., l. c. p. 805, 9. — Heer, l. c. p. 512, 9.
   Sehr gemein, bis 6000′ s. M.
   Var b. *elytris nigropiceis, rufolimbatis Heer*, l. c. var. d.
   Selten. Zofingen, Malans (H.).
   Var. c. *monticola Heer*, l. c. var. f.
   Sehr selten. Mont Stelvio, 6000′ s. M. (H.).
4. **Sulcatus F.** — Er., l. c. p. 807, 10. — Heer, l. c. p. 511, 6.
   Sehr selten. Zürich (H.), Jura (Tourn.).
5. **Ater De Geer.** — Er., l. c. p. 808, 11. — A. terrestris Heer, l. c. p. 511, 5.
   Nicht selten, überall bis 7800′ s. M.
6. **Constans Duft.** — Er., l. c. p. 811, 13. — Heer, l. c. p. 515, 11.
   Selten. Mühlebachalp, Berglimatt (H.), Bernina (v. Heyd.).
7. **Granarius L.** — Er., l. c. p. 813, 14. — Heer, l. c. p. 519, 26.
   Ziemlich häufig, bis 3000′ s. M.
   Var. b. *Heer*, l. c. var. b.
   Selten. Nyon (H.).
8. **Piceus Gyll.** — Er., l. c. p. 815, 15. — Heer, l. c. p. 515, 13.
   Selten. Genf (H.), Schaffhausen, Engadin (St.).
9. **Foetidus F.** — Er., l. c. p. 817, 17. — Heer, l. c. p. 516, 16.
   Ziemlich selten. Dübendorf, Bern, Kant. Waadt (H.), Reculet (Bonv., Tourn.).

10. **Putridus St.** — Er., l. c. p. 818, 18. — Heer, l. c. p. 519, 21.
Selten. Genf (H., Tourn.).
11. **Hydrochaeris F.** — Er., l. c. p. 820, 19. — Heer, l. c. p. 522, 37.
Sehr selten. Zürich (H.).
12. **Sordidus F.** — Er., l. c. p. 822, 20. — Heer, l. c. p. 522, 38.
Ueberall häufig, bis 3000′ s. M.
Var. b. *puncto humerali nigro Heer*, l. c. var b.
Selten. Matt (H.).
Var. c. *elytris bipunctatis Heer*, l. c. var. c.
Matt (H.).
13. **Rufescens F.** — Er., l. c. p. 823, 21. — Heer, l. c. p. 523, 39.
Ziemlich häufig, bis 7000′ s. M.
Var. b *hypocophus Jan.* — Heer, l. c. var. c.
Selten, in den Alpen. Nufenen, Vogelsberg (H.).
14. **Nitidulus Er.,** l. c. p. 826, 23. — Heer, l. c. p. 529, 21.
Ziemlich selten. Matt, Bern, Genf (H.), Basel (Imh.), Jura (Tourn.).
15. **Immundus Creutz.** — Er., l. c. p. 827, 24. — Heer, l. c. p. 523, 40.
Selten. Matt, Torrentalp (H.).
16. **Alpinus Scop.** — Er., l. c. p. 829, 25. — A. rubens Heer, l. c. p. 513, 10.
Alpen.
Var. b. *dilatatus Schmid.* — Er., l. c. var. c. — Heer, l. c. p. 514, 11.
Selten, von 6000—7000′. Berglimatt, Flimserberg (H.), Nufenen (St.).
Var. c. *rubens Muls.* — Er., l. c. var. b. — Heer, l. c. p. 513, 10 var, b.
In den Alpen häufig, von 6000—7000′ s. M.
17. **Schmidtii Heer,** l. c. p. 514, 12.
Selten, in den Alpen von 6000—7000′ s. M. Frugmatt, Berglimatt, Tschingelalp (Heer), Engadin (St.).
18. **Bimaculatus F.** — Er., l. c. p. 832, 27. — Heer, l. c. p. 519, 27.
Ziemlich selten. Genf, Bern, Zürich (H.).
Var. b. *varians Dft.* — Heer, l. c. p. 519, 27. var. b.
Selten. Zürich, Zofingen (H.).
19. **Corvinus Er.,** l. c. p. 831, 26.
Sehr selten. Engadin (v. Heyd.).
20. **Plagiatus L.** — Er., l. c. p. 835, 29. — Heer, l. c. p. 520, 28.
Sehr selten. Zürich (H.).
21. **Niger Ill.** — Er., l. c. p. 833, 28. — A. plagiatus var. b. Heer, l. c. p. 520, 28.
Sehr selten. Matt, Genf (H., Tourn.), Waadt (St.).
22. **Lividus Ol.** — Er., l. c. p. 837, 31. — Heer, l. c. p. 524, 45.
Ziemlich selten. Genf, Matt (H.).
23. **Inquinatus F.** — Er., l. c. p. 839, 32. — Heer, l. c. p. 526, 49.
Ueberall häufig, bis 3000′ s. M.
Var. b. *equestris Panz.* — Heer, l. c. p. 527, 49 var. c.
Selten, mit der Stammform.

Var. c. *nubilus Sturm.* — Er., l. c. var. α. — Heer, l. c. var. d.
Selten, mit der Stammform.
Var. d. *centrolineatus Panz.* — Er., l. c. var. β. — Heer, l. c. var. e.
Selten, mit der Stammform.

21. **Melanostictus Schm.** — Er., l. c. p. 812, 33. — Heer, l. c. p. 826, 48.
Häufig, bis 3000′ s. M, Matt, Bern, Nyon, Jorat, Genf (H.).

25. **Sticticus Panz.** — Er., l. c. p. 811, 31. — Heer, l. c. p. 527, 50.
Ziemlich selten. Genf, Bern (H.).

26. **Conspurcatus L.** — Er., l. c. p. 816, 35. — Heer, l. c. p. 526, 47.
Selten. Matt, St. Gallen, Genf (H.), Wallis (Venetz).

27. **Pictus Sturm.** — Er., l. c. p. 817, 36. — Heer, l. c. p. 529, 51.
Sehr selten. Matt (H.).

28. **Tesselatus Payk.** — Er., l. c. p. 819, 37. — Heer, l. c. p. 528, 52.
Selten. Bern, Jura, Genf (H.).
Var. b. *contaminatus Panz.* — Heer, l. c. var. b.
Seltener, mit der Stammform (H., Tourn.).

29. **Maculatus Payk.** — Er., l. c. p. 851, 38. — Heer, l. c. p. 517, 18.
Sehr selten. Zürich (H.).

30. **Obscurus F.** — Er., l. c. p. 853, 40. — A. sericatus Heer, l. c. p. 520, 29.
Häufig in allen Schweizeralpen, von 4000—8000′ s. M. in Kuhmist und in Torfland, auch auf Schnee wandernd.

31. **Porcus F.** — Er., l. c. p. 855. 42. — Heer, l. c. p. 520, 31.
Sehr selten. Bern (H.), Basel (Imh.).

32. **Lutarius Payk.** — Er., l. c. p. 856, 43. — Heer, l. c. p. 520, 30.
Selten. Matt, Bern (H.).

Subg. Trichonotus Muls.

33. **Scrofa F.** — Er., l. c. p. 857, 44. — Heer, l. c. p. 521, 35.
Selten. Genf (H., Tourn.), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.).
Var. b. *elytris pedibusque ferrugineis Heer*, l. c. var. b.
Selten. Genf (H.).

34. **Tristis Panz.** — Er., l. c. p. 859, 45. — Heer, l. c. p. 519, 25.
Ziemlich selten Dübendorf, Matt, Zofingen, Zürich (H.).
Var. b. *elytris maculis rufescentibus Heer*, l. c. var. b.
Selten. Zürich (H.).

35. **Pusillus Herbst.** — Er., l. c. p. 860, 46. — Heer, l. c. p. 518, 23.
Hie und da, bis 5000′ s. M. Matt, Dübendorf, Zofingen, Bern, Genf, Aigle, Nufenen (H.), Tamins, Savienthal (Fr.).

36. **Quadriguttatus Herbst.** — Er., l. c. p. 863, 48. — Heer, l. c. p. 522, 36.
Ziemlich selten. Bern, Genf (H.), Jura (Tourn.).

37. **Quadrimaculatus L.** — Er., l. c. p. 865, 49. — Heer, l. c. p. 517, 19.
Hie und da, bis 3000′ s. M. Matt, Schaffhausen, Bern, Zofingen, Lausanne, Genf (H., Tourn.), bei Chur im Schafmist (Fr.), Basel (Imh.).

38. **Sanguinolentus Panz.** — Er., l. c. p. 866, 50. — A. 4-maculatus var. b. Heer, l. c. p. 517, 19.
Matt, Zofingen (H.).

39. **Biguttatus Germ.** — Er., l. c. p. 868, 51.
Zweimal in 1 Exempl. gefunden. Basel (B.).

40. **Merdarius F.** — Er., l. c. p. 869, 52. — Heer, l. c. p. 524, 42.
Ueberall häufig.

Subg. Melinopterus Muls.

41. **Prodromus Brahm.** — Er., l. c. p. 871, 53. — Heer, l. c. p. 525, 45.
Ueberall häufig, bis 4000′ s. M.

42. **Punctatosulcatus St.** — Er., l. c. p. 872, 54. — A. prodromus var. d. Heer, l. c. p. 525, 45.
Ueberall häufig.
Var. b. Heer, l. c. A. prodromus var. f.
Selten. Bündten.

43. **Pubescens St.** — Er., l. c. p. 874, 55. — Heer, l. c. p. 525, 46.
Ziemlich selten, bis 3000′ s. M. Nyon, Matt (H.), Schaffhausen (St.), Zürichberg, Albis, Rapperswyl, Katzensee (Fr.), Wallis (Venetz).

44. **Consputus Creutz.** — Er., l. c. p 877, 57. — Heer, l. c. p. 524, 41.
Hie und da. Zürich, Dübendorf, Nyon, Genf (H.), Basel (Imh.).
Var. *b, elytrorum macula obsoleta Heer*, l. c. var. b.
Mit der Stammform.

45. **Serotinus Creutz.** — Er., l. c. p. 878, 58. — Heer, l. c. p. 516, 17.
Ziemlich selten. Dübendorf, Bern (H.).

46. **Contaminatus Herbst.** — Er., l. c. p. 881, 59. — Heer, l. c. p. 528, 53.
Ziemlich selten. Matt, St. Gallen, Bern, Nyon, Jura, Genf (H., Tourn.), Zürich (Fr.).

47. **Obliteratus Panz.** — Er., l. c. p. 883, 61. — Heer, l. c. p. 528, 54.
Sehr selten. Nyon (H.), Jura (Tourn.).

Subg. Acrossus Panz.

48. **Discus Schmidt.** — Er., l. c. p. 885, 62. — Heer, l. c. p. 515, 15.
Häufig, in allen Schweizeralpen von 5000—8000′ s. M. in Dünger, Torfboden, am Ufer von Seen, oft auch auf dem Schnee wandernd.
Var. b. *totus rufo-testaceus Heer*, l. c. var. b.
Berglimatt, Mühlebachalp, St. Bernhard (H.).
Var. c. *elytris unicoloribus Heer*, l. c. var. c.
Mit der Stammform.
Var. d. *multo minor, elytris rufobrunneis Heer*, l. c. var. f.
Nufener Alpen (H.).

49. **Rufipes L.** — Er., l. c. p. 892, 68. — Heer, l. c. p. 529, 56.
Häufig, bis 7000′ s. M.

50. **Luridus Payk.** — Er., l. c. p. 892, 70. — A. nigripes Heer, l. c. p. 529, 57.
Häufig, bis 8000′ s. M.
Var. b. *variegatus Hbst.* — Heer, l. c. var. b.
Selten. Matt (H.).
Var. c. *nigripes F.* — Heer, l. c. var. a.
Häufig mit dem vorigen.

51. **Depressus Kug.** — Er., l. c. p. 896, 71. — Heer, l. c. p. 530, 58.
Ziemlich selten. Matt, Schaffhausen, Genf, Tessin (H., Tourn.), Engadin (v. Heyd., St.).
Var. b. *elytris macula postica nigra Heer*, l. c. var. b.
Selten.
Var. c. *atramentarius Er.*, l. c. p. 897, 72. — Heer, l. c. var. c.
Mit dem vorigen.

52. **Pecari F.** — Er., l. c. p. 898, 73. — Heer, l. c. p. 530, 59.
Sehr selten. Genf (H.).

Subg. Plagiogomus Muls.

53. **Arenarius Ol.** — Er., l. c. p. 900, 74. — Heer, l. c. p. 517, 20.
Selten. Genf, Bern (H., Tourn.), Schaffhausen (St.).

Subg. Heptaulacus Muls.

54. **Sus Herbst.** — Er., l. c. p. 901, 75. — Heer, l. c. p. 529, 55.
Selten. Genf, Gemmi (H.), Wallis (v. Gaut., St.).

55. **Carinatus Herm.** — Er., l. c. p. 902, 76. — A. nivalis Muls. Col. de France Lamell. 298.
Alpen der Schweiz (Muls., Er.).

56. **Testudinarius F.** — Er., l. c. p. 904, 77. — Heer, l. c. p. 521, 31.
Selten. Schaffhausen, Bern, Jura, Jorat, Genf (H.), Basel (Imh.).

57. **Villosus Gyll.** — Er., l. c. p. 904, 78. — Heer, l. c. p. 521, 32.
Sehr selten. Martigny (H.), Engadin (v. Heyden), Reculet, Jura (Tourn.).

Subg. Oxyomus Muls.

58. **Porcatus F.** — Er., l. c. p. 906, 79. — Heer, l. c. p. 521, 35.
Ueberall sehr häufig, im Dünger und an sandigen Orten.

Ammoecius Muls.

Leben im Mist.

1. **Brevis Er.**, l. c. p. 907, 1. — A. elevatus Panz. Heer, l. c. p. 530, 60.
Sehr selten. Schaffhausen (H.), Grabs (Kubli).

2. **Gibbus Germ.** — Er., l. c. p. 908, 2. — Heer, l. c. p. 517, 21, Aphodius.
Hie und da in den Alpen, von 6000—7000′. Mühlebachalp, Berglimatt, Frugmatt, Gemmi (H.), auch bei Schaffhausen (St.), Aeggischhorn (Bonv.).

Rhyssemus Muls.

Leben im Kehricht

1. **Germanus L.** — Er., l. c. p. 910, 1. — Aphodius asper Pz., Heer, l. c. p. 531, 62.
Selten. St. Gallen, Bern, Lausanne (H.), Schaffhausen (St.), Wallis (Venetz), Zürich, am Horn (Kubli).

Psammodius Latr.

Leben an sandigen Orten.

Subg. Pleurophorus Muls. (Aphodius Heer).

1. **Caesus Panz.** — Er., l. c. p. 913, 1. — Heer, l. c. p. 530, 61.
   Selten. Bern, Genf, Nyon (H., Tourn.), Lausanne (Bugn.), Basel (Imh.).
   Var. b. *elytris ferrugineis Heer*, l. c. var. b.
   Selten. Nyon (H.).

Subg. Diastictus Muls. (Psammodius Heer).

1. **Vulneratus Gyll.** — Er., l. c. p. 914, 2. — Heer, l. c. p. 531, 2.
   Selten. Genf (H., Tourn.).

Subg. Psammodius Muls.

1. **Sulcicollis Ill.** — Er., l. c. p. 915, 3. — Heer, l. c. p. 531, 1.
   Selten. Bern, Genf (H.), im Tössthal (Dietr.), Lausanne (Bugn.), Zürich (Fr.), Aarau (Fr.).

Aegialia Latr. (Psammodius Heer).

Leben an sandigen Orten.

1. **Sabuleti Payk.** — Er., l. c. p. 917, 1. — Heer, l. c. p. 532, 1.
   Selten. Matt, auf dem Klausen, Nufenen im Rheinwald (H.).

Trib. III. Hybalidae.

Ochodaeus Lepelletier.

Leben an sandigen Stellen, im Kehricht.

1. **Chrysomelinus F.** — Er., l. c. p. 923, 1.
   Zürich (Bremi), Basel (Imh.), ein einziges Individuum fliegend.

Trib. IV. Geotrupidae.

Bolboceras Kirby.

Leben in der Erde, im Mist, in faulenden Pflanzenstoffen.

1. **Unicornis Schrank.** — Er., Ins. Deutschl. 745, 1. — Bulbocerus quadridens Steph., Heer, l. c. p. 500, 1.
   Selten. Basel, im Kant. Tessin (H.).

Odontaeus Klag. (Bulbocerus Heer).

Leben in der Erde, auf Wiesen, im Koth und Kehricht, bei Ueberschwemmungen oft ans Land geschwemmt.

1 **Mobilicornis F.** — Er., l. c. p. 743, 1. — Heer, l. c. p. 500, 2.
   Wird meist im Fluge gefangen, auf feuchten Wiesen, schwärmt in der Dämmerung. Schaffhausen, Basel, Payerne, Pomy, Lausanne, Genf, Bern, Malans (H., Tourn.), Kant. Zürich (Br., Dietr.).
   Var. b. *Testaceus F.* (immaturus).
   Mit dem vorigen, im Kant. Zürich (Br.), Grabs (Kubli).

Geotrupes Latreille.

Subg. Minotaurus Muls. (Ceratophyus Fisch, Heer).

Leben im Mist.

1. **Typhaeus L.** — Er. Ins. Deutschl. III. p. 726, 1. — Heer, l. c. p. 500, 1.
   Selten, in den wärmern Gegenden der Schweiz; Basel, ehemals im Bruderholz, Genf, Trientes des Moulon, im Kant. Tessin, bei Locarno (H.).

Subg. Geotrupes Muls.

Leben im Mist.

1. **Stercorarius L.** — Er., l. c. p. 727, 2. — Heer, l. c. p. 498, 1.
   Ziemlich häufig, bis 6000′ s. M.
2. **Putridarius Er.,** l. c. p. 730, 3.
   Ziemlich häufig, bis 6000′ s. M. Engadin (v. Heyd., St.).
3. **Mutator Marsh.** — Er., l. c. p. 731, 4.
   Nicht selten. Zürich, an der Töss (Dietr.), Schaffhausen (St.), Aarau (Fr.). Basel (Imh.).
4. **Pillularius L.** — Er., l. c. p. 733, 5. — G. hypocrita Heer, l. c. p. 499, 2.
   Selten. Genf (H.), Engadin, bis 6000′ s. M. (Meier).
5. **Sylvaticus Panz.** — Er., l. c. p. 734, 6. — Heer, l. c. p. 499, 3.
   Häufig in Wäldern, besonders an faulen Pilzen, bis 6000′ s. M.
   Var. b. *monticola Heer*, ibid. var. b.
   Häufig in den Alpen und Voralpen von 5000—7000′ s. M., im Dünger. Frugmatt, Nufenen, Calancer Alpen (H.).
6. **Vernalis L.** — Er., l. c. p. 735, 7. — Heer, l. c. p. 499, 4.
   Ziemlich häufig, bis 7000′ s. M., besonders im Schafmist.
   Var. b. *splendens Ziegl.* — Heer, l. c. var. b.
   Selten. Mt. Camoghe im Kant. Tessin (H.), Mt. Bré (Meyer), bei Macugnaga (Stabile).
   Var. c. *minor*, pronoto obsolete crebrius punctato Heer, l. c. var. c
   Hie und da in den Alpen; Nufenen, Engadin, Mt. Camoghe, Manigoria-Alp (H.).
   Var. d. *autumnalis God.* — Heer, l. c. var. d.
   Selten. Locarno (H.).
   Var. e. *Alpinus Hoppe.* — Heer, l. c. var. e.
   Häufig in allen Schweizer Alpen, von 2500′—7000′ s. M.

Trib. V. Trogidae.

Trox Fabricius.

Leben an sandigen Orten und an thierischen Abfällen, an Aas.

1. **Perlatus Scriba.** — Erichs. Ins. Deutschl. III. p. 927, 1. — Heer, l. c. p. 532, 1.
   Selten. Genf (H.).
2. **Hispidus Laich.** — Er., l. c. p. 928, 2. — Heer, l. c. p. 533, 4.
   Nicht häufig. Bern, Nyon, Lausanne (H.), Basel (Imh.).

3. **Sabulosus L.** — Er., l. c. p. 929, 3. — Heer, l. c. p. 532, 3.
   Ueberall häufig.
4. **Cadaverinus Ill.** — Er., l. c. p. 930, 4. — Heer, l. c. p. 532, 4.
   Sehr selten. Zürich (H.).
5. **Scaber L.** — Er., l. c. p. 931, 5. — Heer, l. c. p. 503, 5.
   Hie und da häufig. Dübendorf, St. Gallen, Schaffhausen, Jura, Genf (H.).

Trib. VI. Glaphyridae.

Anthypna Latr.

Leben auf Blüthen.

1. **Abdominalis F.** — Er., l. c. p. 720, 1. — Heer, l. c. p. 546, 1.
   Selten. Kant. Tessin, in den heissern Thälern von Ponte Tresa, Locarno, Val Maggia, Gondo am Simplon, Chamouny (H.).
   Var. b. *supra tota coerulea Heer*, l. c. var. b.
   Sehr selten. Tessin (H.).

Trib. VII. Melolonthidae.

Hoplia Illiger.

Leben auf Blüthen und blühenden Sträuchern, auf Wiesen.

1. **Philanthus Sulz.** — Er. Ins. Deutschl. III. p. 707, 1. — Heer, l. c. p. 543, 2.
   Häufig durch die ganze Schweiz, bis 4000' s. M.
   Var. b. *Palustris Heer*, l. c. p. 544, 3.
   Selten an sumpfigen Orten, auf blühenden Synantheren, Dübendorf, in Torfmoos, Irchel, Aigle (H.).
2. **Praticola Duft.** — Er., l. c. p 708, 2. — Heer, l. c. p. 543, 1.
   Selten. Genf, Nyon (H.), Zürich (Dietr., Fr.).
3. **Farinosa L.** — Er., l. c. p. 710, 3. — H. squamosa F. Heer, l. c. p. 544, 4.
   Gemein auf Blüthen und blühenden Sträuchern, bis 4000' s. M.
4. **Coerulea Drury.** — Burmeister Lamellicorn. IV. I. 180, 2. — H. farinosa F., Heer, l. c. p. 545, 3.
   Sehr selten. Genf, am Fuss des Salève (H.).
5. **Graminicola F.** — Er., l. c. p. 713, 5. — Heer, l. c. p. 545, 6.
   Schweiz (?)

Triodonta Muls.

Leben auf Pflanzen.

1. **Nitidula Rossi.** — Burm. l. c. IV. II. 150, 3.
   Dieser im angränzenden Tyrol nicht selten vorkommende Käfer dürfte schwerlich im Tessin und bündnerischen Münsterthal fehlen.

Homaloplia Steph.

Leben auf Pflanzen.

1. **Ruricola F.** — Er., l. c. p. 701, 1. — Serica marginata Heer, l. c. p. 536, 3.
   Nicht selten. Zürich, Schaffhausen, Hohentwiel, Basel, im Jura, Lausanne, Genf, Wallis (H.).
   Var. b. *tota nigra Heer*, l. c. var. b.
   Selten, am Irchel, im Jura.

Serica Mac Lay.

Leben auf Pflanzen, selten unter Steinen.

1. **Holosericea Scop.** — Er., l. c. p. 697, 1. — S. Sulzeri Fuessli, Heer, l. c. p. 536, 2.
   Hie und da, durch die ganze ebene Schweiz. Malans, Dübendorf, Zürich, Basel, Bern, Thun, Jura, Pomy, Lausanne, Genf (H.), Schaffhausen (St.), Meyer fand ihn zahlreich im Herbst zwischen den Wurzelfassern von Thymus serpyllum.
2. **Brunnea L.** — Er. l. c. p. 698, 2. — Heer, l. c. p. 535, 1.
   Ziemlich häufig durch die ganze Schweiz, besonders in gebirgigen Gegenden, bis 5000' s. M. Schwärmt im Juni in der späten Dämmerung. Noch im Engadin (Meyer).

Rhizotrogus Latr.

Leben auf Bäumen.

1. **Aestivus L.** — Er., Ins. Deutschl. III. p. 680, 4. — Heer, l. c. p. 538, 10.
   Hie und da, vorzüglich in der westlichen Schweiz; schwärmt im Juli in den heissesten Mittagsstunden. Basel, Ende April, Schaffhausen, Neuchâtel, im Jura, Nyon, Aigle, Genf, Bern, im Kant. Tessin (H.), bei Macugnaga (Stab.).
2. **Maculicollis Villa.** — Heer, l. c. p. 538, 11. — R. thoracicus Er., l. c. p. 681, 5.
   Selten, in der südlichen und westlichen Schweiz. Im Jura bei Neuchâtel, Nyon, Kanton Tessin (H.), Schaffhausen (St.), Basel (Imh.).
3. **Cicatricosus Muls.** — Burm., l. c. p. 381.
   Sehr selten. Aarau (Fr.).

Amphimallus Latr. (Rhizotrogus Heer).

Wie der vorige.

1. **Pini Ol.** — Heer, l. c. p. 538, 9.
   Selten. Wallis (Venetz), bei Siders (St.).
2. **Fuscus Scop.** — R. ater Heer, l. c. p. 537, 1. — Er., l. c. p. 686, 8.
   Ziemlich häufig, besonders im Jura von Schaffhausen bis Genf, bis 1000' aufsteigend; schwärmt im Juni Morgens auf Wiesen, auch bei Zürich (Dietr.), bei Basel (Imh.), im Misoxer-Thal (H.), Vaux, Abends auf Wiesen (Forel).
3. **Solstitialis L.** — Er., l. c. p. 683, 6. — Rhizotrogus Heer, l. c. p. 536, 1.
   Gemein im Juni, bis 1000' s. M.
   Var. b. *tropicus Heer*, l. c. p. 536, 2.
   Sehr selten. Dissentis (H.).

4. **Ochraceus Knoch.** — Er., l. c. p. 685, 7. — Heer, l. c. p. 537, 3.
   Sehr selten. Im Kanton Bern (H.).
   Var. b. *Falleni Gyll.*
   Selten. Domodossola (Pirazzoli).
5. **Ruficornis F.** — Er., l. c. p. 686, 9. — R. paganus Heer, l. c. p. 538, 1.
   Hie und da, stellenweise häufig, schwärmt Morgens Schaffhausen, Bern, Vallorbes, Genf, Montreux (H.), Basel (Imh.).
6. **Limbatipennis Heer,** l. c. p. 538, 8.
   Sehr selten. Am Comer See (H.), Savoyen (Villa).
7. **Assimilis Herbst.** — Er., l. c. p. 689, 10. — R. aprilinus Heer, l. c. p. 537, 6.
   Nicht häufig. Schwärmt am Nachmittag im Mai und Juni. Basel, Bern, im Jura, Lausanne, Sitten im Wallis (H.), Schaffhausen (St.), Leuker Bad (Bff., Imh.), bei Chur (v. H.).
8. **Rufescens F.** — Er., l. c. p. 691, 11. — Heer, l. c. p. 537, 5.
   Hie und da häufig. Schaffhausen, Bern, Nyon, Rolle, Lausanne, Genf (H.), Uetliberg (Fr.), Siders, Engadin (St.).

Aplidia Hoppe (Rhizotrogus Heer).

Leben auf Pflanzen, vorzüglich Eschen.

1. **Transversa F.** — Er., l. c. p. 693, 1. — Heer, l. c. p. 539, 12.
   Sehr selten; in der italienischen Schweiz (H.), Macugnaga (Stab.).

Anoxia Castelnau.

Leben auf Bäumen, an trocknen Orten.

1. **Villosa F.** — Er., l. c. p. 665, 3. — Melol. pilosa Heer, l. c. p. 539, 1.
   Selten, in der Westschweiz. Genf, Tranche, Lausanne, Wallis, im Juli und August (H.).

Polyphylla Harris.

Leben an sandigen Orten, auf Bäumen.

1. **Fullo F.** — Er., l. c. p. 660, 1. — Heer, l. c. p. 539, 1.
   Sehr selten. Rheinthal, bei Morges, Yverdon, Genf, Locarno, am Comer See (Heer), Vevey (v. Gaut.), Sitten (Venetz).

Melolontha Fab.

Leben auf Bäumen.

1. **Vulgaris F.** — Er, l. c. p. 671, 1. — Heer, l. c. p. 539, 2.
   Ueberall gemein. Hat in der Schweiz eine 3jährige Entwicklung, so dass alle drei Jahre an demselben Ort ein Flugjahr eintritt; in den meisten Gegenden von Deutschland, besonders in Norddeutschland ist die Entwicklung 4jährig.
   Var. b. *Pronoto testaceo Heer,* l. c. var. b.
   Seltener, mit dem vorigen.
   Var. c. *Femoribus nigris Heer,* l. c. var. c.
   Seltener, mit der Stammform.

2. **Hippocastani F.** — Er., l. c. p. 673, 3, var. b. — Heer, l. c. p. 540, 3.
   Häufig. In Zürich fast ebenso häufig wie vulgaris, in Lausanne äusserst selten (Bugn.), in Grabs nicht beobachtet (Kubli).
   Var. b. *nigripes Comoll.* — M. hippoc. Er., l. c. p. 763, 3.
   Mendrisio, Como (H.), Bündten (v. Gaut.), bei Lugano häufig (Meyer), Wülflingen im Kt. Zürich (Dietr.), Basel (Imh.).
   Var. c. *albicans Stierl.* — Mitth. der schweiz. ent. Ges. Nr. 3, p. 58.
   Sehr selten. Schuls im Unterengadin (St.).

Trib. VIII. Anomalidae.

Anisoplia Castelnau.

Leben auf Pflanzen, namentlich Gras und Getreide.

1. **Fruticola F.** — Er., l. c. p. 633, 1. — Heer, l. c. p. 542, 2.
   Selten, in der Südwestschweiz meist an Korn-Aehren. Lausanne, Pomy, Nyon, Wallis (H.).
2. **Agricola F.** — Er., l. c. p. 635, 2. — Heer, l. c. p. 542, 3.
   Selten. Genf am Salève, im Wallis, Lägern (H.).
3. **Arvicola Ol.** — Er., l. c. p. 636, 5 Anm. — Heer, l. c. p. 543, 4.
   Selten. Schaffhausen, Bern, Genf, im Wallis, Airolo und im Val Canaria (H.).
4. **Tempestiva Er.,** l. c. p. 613, 6. — A. austriaca Heer, l. c. p. 542, 1.
   Sehr selten. Am Simplon (H.).
5. **Austriaca Herbst.** — Er., l. c. p. 611, 5.
   Sehr selten. Wallis (Venetz).

Anomala Burmeister.

Leben auf Pflanzen.

1. **Junii Duft.** — Er., l. c. p. 618, 2. — Heer, l. c. p. 541, 3.
   Selten. Im Kant. Tessin und bei Gondo am Simplon (H.), Wallis (Venetz).
2. **Vitis F.** — Er., l. c. p. 620, 3. — Heer, l. c. p. 540, 2.
   Selten. Bern, Thun, Genf, im Wallis (H.), Basel (Imh.).
3. **Oblonga F.** — Er., l. c. p. 623, 5. — Heer, l. c. p. 541, 2 var.
   Selten. Bei Airolo (H.), Tessin (St.).
4. **Frischii F.** — Er., l. c. p. 625, 6. — A. Julii Heer, l. c. p. 541, 2.
   Häufig, besonders in Berggegenden, bis 5000′ s. M.
   Var. a. *Frischii Hbst.* — Heer, l. c. var. d.
   Häufig, besonders in Berggegenden.
   Var. b. *Julii F.* — Er., l. c. var. d.
   Wie der vorige

Phyllopertha Steph. (Anisoplia Heer).

Leben auf Pflanzen.

1. **Campestris Latr.** — Er., l. c. p. 628, 1. — Heer, l. c. p. 543, 1.
   Selten. Bern, Nyon, Genf, an den Ufern der Arve, im Wallis (H.), Vevey (v. Gaut.), Misox (St.).

Var. b. *arenaria Dej.* — Er., l. c. var.
Sehr selten. Wallis (Venetz).
Var. c. *elytris nigris, fasciis 1—2 testaceis Heer*, l. c. var. b.
Sehr selten. Genf, Wallis (H.).

2. **Horticola L.** — Er., l. c. p. 680, 2. — Heer, l. c. p. 513, 6.
Sehr gemein, überall bis 7000' s. M., auf Wiesen und blühenden Sträuchern.
Var. b. *ustulatipennis Villa.* — Heer, l. c. var. c.
Im Kant. Tessin (H.), Schaffhausen (St.).

Trib. IX. Oryctidae.

Oryctes Illig.

Leben in faulem Holz.

1. **Nasicornis L.** — Er., l. c. p. 570, 1. — Heer, l. c. p. 531, 2.
Selten. Basel, Bern, Genf, Sitten (H.).
Var. b. *aries Jablonsky — corniculatus Villa.* — Heer, l. c. var. b.
Selten. Basel, Tessin.

2. **Grypus Ill.** — Er., l. c. p. 573, 2. — Heer l. c. p. 534, 1.
Sehr selten. Im Wallis (H.).
Var. *lævigatus Heer*, l. c. p. 534. Annot.
Im Tessin (H.).

Trib. X. Cetonidae.

Cetonia Fabr.

Leben auf Blüthen.

Subg. Oxythyrea Muls. (Cetonia Heer).

1. **Hirtella L.** — Er., l. c. p. 611, 1. — Heer, l. c. p. 552, 11.
Häufig durch die ganze Schweiz, bis 3000' s. M., besonders auf den Blüthen von Leontodon taraxacum.

Subg. Leucoscelis Burm. (Cetonia Heer).

1. **Stictica L.** — Er., l. c. p. 608, 9. — Heer, l. c. p. 552, 10.
In den wärmern Theilen der Schweiz nicht selten, im Wallis sehr häufig.

Subg. Cetonia Burm.

1. **Morio F.** — Er., l. c. p. 607, 8.
Selten. Kant. Tessin (St.).

2. **Aurata L.** — Er., l. c. p. 603, 6. — Heer, l. c. p. 551, 7.
Gemein, bis 4000' s. M.
Var. b. *lucidula Fisch.* — Er., l. c. var. c. — Heer, l. c. p. 551, 8.
Selten. Wallis, Tessin (H.).
Var. c. *valesiaca H.* — Heer, l. c. p. 552, 9.
Sehr selten. Wallis (H.).

3. **Floricola Herbst.** — Heer, l. c. p. 551, 6. — C. metallica Er., l. c. p. 599, 5.
Häufig, bis 6000′ s. M.
Var. b. *obscura And.* — Er., l. c. var. b. — *Aenea Gyll.* Heer, l. c. var. b.
Selten. Genf, Nyon, Lausanne (H.).
Var. c. *metallica F.* — Er., l. c. var. c.
Selten. Nyon (H.), Wallis (Venetz).
Var. d. *florentina Hbst.* — Heer, l. c. p. 550, 3.
Tessin, Wallis (H.).
Var. e. *albiguttata Hoppe.* — Cirsii v. Heyden.
Selten. Engadin (v. Heyden).
4. **Marmorata F.** — Er., l. c. p. 598, 4. — Heer, l. c. p. 550, 5.
Ziemlich selten. St. Gallen, Dübendorf, Schaffhausen, Basel, Pomy, Genf, Lausanne, Nyon, Bern, Ragatz, Malans (H.), Macugnaga (Stabile).
5. **Augustata Germ.** — Er., l. c. p. 597, 3. — Heer, l. c. p. 550, 4.
Selten. Ragatz, Tessin (H.).
6. **Affinis And.** — Er., l. c. p. 596, 2. — Heer, l. c. p. 550, 2.
Selten. Tessin (H.).
7. **Speciosissima Scop.** — Er., l. c. p. 595, 1. — Heer, l. c. p. 519, 1.
Selten. Payerne, bei Como (H.), Schaffhausen (St.), Basel (Knecht), Vaux (Forel).

Osmoderma Lepelletier.

Leben in faulen Stöcken.
1. **Eremita L.** — Er., l. c. p. 580, 1. — Heer, l. c. p. 519, 1.
Selten, aber durch die ganze ebene Schweiz, besonders an faulen Weidenstöcken.

Gnorimus Lepelletier (Trichius Heer).

Leben auf Blüthen und Baumstöcken.
1. **Variabilis L.** — Er., l. c. p. 583, 1. — T. octopunctatus Heer, l. c. p. 518, 4.
Selten. Unterwalden, Basel, Pomy, Lausanne, Genf, Aigle, im Wallis, Pfäffers, Bündten (H.), Kant. Zürich (Dietr.), bei Macugnaga, in der Kastanien-Region (Stabile).
2. **Nobilis L.** — Er., l. c. p. 581, 2. — Heer, l. c. p. 518, 3.
Häufig überall, auf Blüthen, bis 3500′ s. M.

Trichius Fabr.

Leben auf Blüthen.
1. **Fasciatus L.** — Er., l. c. p. 586, 1. — Heer, l. c. p. 517, 1.
Ueberall häufig, bis 7000′ s. M.
Var. b. *fasciatus Fab.* — Heer, l. c. var. b.
Selten. Ragatz, Mt. Comoghe in Tessin (H.).
2. **Abdominalis Schmidt.** — Er., l. c. p. 588, 2. — T. gallicus Heer, l. c. p. 517, 2.
Nicht selten, besonders in der Ostschweiz, Schaffhausen, Zürich, Thurgau, St. Gallen (St.), seltener im Kant. Bern, Waadt, Genf und Tessin, Basel und Neuenburg.

Valgus Scriba.

Leben auf Blüthen.

1. **Hemipterus L.** — Er., l. c. p. 591, 1. — Heer, l. c. p. 548, 1.
   Ueberall häufig, bis 3000′ s. M.

Fam. 12. Buprestidae.

Monographie des Buprestides par M. de Marseul, Abeille, 1865.

Leben auf Blüthen, Bäumen und Baumstämmen, die Larven leben im Holz und werden da zuweilen schädlich.

Acmaeodera Eschscholz.

1. **Taeniata F.** — Kiesenwetter, Er., Ins. Deutschl. IV. p. 16, 1.
   In den wärmern Theilen der Schweiz (H).
2. **18-guttata Herbst.** — Ksw., l. c. p. 17, 2.
   Sehr selten. Val Formazza (v. Gaut.).

Ptosima Solier.

1. **Flavoguttata Ill.** — Ksw., l. c. p. 21, 1. — 9-maculata Redt. faun. austr. 280.
   Selten. Leuk, Visp (Venetz), Sitten (v. Gaut.), Genf (Chevr.), Lugano auf Pappeln (Mey.), Basel (Knecht), die Larve lebt im Weichselbaume. Im Mai auf Schwarzdorn, Peney bei Genf (Tourn.).

Buprestis Linn.

Subg. Capnodis Esch.

1. **Tenebrionis L.** — Ksw., l. c. p. 28, 2.
   Sehr selten. Wallis (Venetz).

Subg. Dicerca Eschscholz.

1. **Berolinensis F.** — Ksw., l. c. p. 35, 1.
   Selten, in alten Buchenstämmen. Genf (Heer), Val Tourtemagne (Venetz), in einer alten Linde bei Genf (Tourn.).
   Var. b. *nigra.*
   Genf (Lass.).
2. **Aenea L.** — Ksw., l. c. p. 33, 5.
   Sehr selten. Lacote am Genfer See (H.), Jura bei Genf (Tourn.).

Poecilonota Eschscholz.

1. **Conspersa Gyll.** — Ksw., l. c. p. 47.
   Sehr selten. Vallorbe (H.), Bremgarten (Boll.), bei Aosta (Venetz).

2. **Rutilans F.** — Ksw., l. c. p. 44, 1.
   Selten. Lebt in Linden. Genf (Chevr.), Lausanne, Basel an Linden (H.), Waadt, Wallis (Venetz), Schaffhausen (St.), Chur (Fr.), Rheinthal im Kant. St. Gallen (Kubli), Juni in grosser Anzahl gesammelt auf Linden im Augenblick ihrer letzten Entwicklung (Tourn.).
3. **Festiva L.** — Ksw., l. c. p. 47.
   Sehr selten. Jura, Genf (Chevr.), Wallis (Venetz), Brieg (v. Gaut.).

Ancylocheira Eschscholz.

1. **Rustica L.** — Ksw., l. c. p. 51, 1.
   Nicht selten, durch die ganze Schweiz, besonders in Berggegenden, bis 4500' s. M. Unter-Engadin (St.), Chur (Fr.), Jura, Genf (Tourn.), die Larve lebt in Nadelholz.
2. **Chevrieri*) Ulr.** — Gory Buprestiden II. 33, Taf. 8, Fig. 45.
   Häufig am Fuss des Salève (Chevr.).
3. **Punctata F.** — Ksw., l. c. p. 52, 2
   Ziemlich selten. Genf, Wallis, Leuk, Visp (Venetz), Chur (Fr.), Glarus, St. Gallen, Matt (H.), Waadtländer Alpen (Bugn.), Genf im Juli (Tourn.).
4. **Flavomaculata L.** — Ksw., l. c. p. 53, 3.
   An Föhrenstöcken. Leuk im Wallis, Visp (Heer, Venetz), Siders im Wallis (St.), Einfischthal (v. Gaut.), Chur (Fr.).
   Var. b. *maculata F.*
   Mit dem vorigen (Venetz).
5. **Octoguttata L.** — Ksw., l. c. p. 55, 4.
   Stellenweise ziemlich häufig, in und an Kieferstämmen. Aigle (H.), bei Chur (Fr.), Finstermünz (Heer), bei Siders im Wallis ziemlich häufig auf Nadelholz (St.), Leuk, Visp (Venetz).

Eurythyrea Solier.

1. **Austriaca L.** — Ksw., l. c. p. 59, 1.
   Auf Laubholz. Selten. Zürich, im Sihlhölzli (Gräffe).

Chalcophora Solier.

1. **Mariana L.** — Ksw., l. c. p. 61, 1.
   Sehr selten, auf Kiefern. Wallis (St.).
   Var. b. *florentina Dahl.* — Ksw., l. c. var.
   Selten. Im Kant. Waadt (H.).

---

*) Mir ist diese Art unbekannt geblieben; vielleicht ist sie var. des vorigen.

Chrysobothris Eschscholz.

1. **Chrysostigma Klug.** — Ksw., l. c. p. 68, 1.
   Selten. Auf Eichen. Dübendorf (Bremi), Bündten (Amstein), Basel (H.), Genf (Chevr.), Waadt und Wallis nicht selten (Venetz), Chamouny, Ormontsthal (v. G.), Glarus (H.), Salève (Tourn.).
2. **Affinis Fabr.** — Ksw., l. c. p. 70, 2.
   Selten. Auf Buchen. Genf (Chevr.), Waadt und Wallis nicht selten (Venetz), Jorat, in Eichenstöcken häufig (Bugn.), Neuenburg (Godet), Basel (H.), auf Voiron bei Genf, Juli (Tourn.).

Phaenops Laçordaire.

1. **Decostigma F.** — Ksw., l. c. p. 74, 1.
   Selten. Leuk, Visp im Wallis (Venetz).
2. **Tarda F.** — Ksw., l. c. p. 75, 2. P. cyanea.
   Selten. Leuk, Visp, Conches (Venetz), Siders (St.), Chur (Kriechbaumer), Chamouny (v. Gaut.).

Anthaxia Eschscholz.

1. **Croesus Vill.** — Ksw., l. c. p. 82, 5.
   Genf (Tourn.).
2. **Inculta Germ.** — Ksw., l. c. p. 83, 6. Adnot. — Chamomillae Dahl. Heer.
   Sehr selten. Bei Nyon (Venetz).
3. **Millefolii F.** — Ksw., l. c. p. 84, 2. A. umbellatarum F., Küst.
   Im Wallis nicht selten auf Blüthen (Venetz), Genf (Tourn.).
4. **Cichorei Ol.** — Ksw., l. c. p. 86, 3.
   Selten. Pomy, Bellinzona (H.), Dübendorf (Br.), Basel (Imh.).
   Var. *Chamomillæ Mannh.* — Ksw., l. c. var.
   Selten. Dübendorf (H.).
5. **Manca F.** — Ksw., l. c. p. 89, 5.
   Selten. Genf (Lasserre, v. Gaut.), Mai, Peney bei Genf, auf Birken (Tourn.).
6. **Candens Panz.** — Ksw., l. c. p. 91, 7.
   Schaffhausen, in einem Treibhaus auf Orchideen (St.).
7. **Salicis Fabr.** — Ksw., l. c. p. 91, 8.
   Selten. Dübendorf, auf Eichenholz (Bremi), Genf (Chevr., Lass.), Wallis (Venetz), Schaffhausen (St.), Basel (Imh.), Vaux (Forel), Genf im Juni (Tourn.).
8. **Nitidula L.** — Ksw., l. c. p. 95, 9.
   Bei Genf selten (Chevr.), ziemlich häufig in der ebenen Schweiz, Kanton Zürich, Schaffhausen, Aargau, Basel, Waadt und Wallis.
9. **Nitida Rossi.** — Ksw., l. c. p. 97, 10.
   Selten. Genf (Lass.), Wallis (Venetz), Genf im Mai (Tourn.).
10. **Funerula Ill.** — Ksw., l. c. p. 100, 12. — A. Chevrieri Gory II. 33, Taf. 8, Fig. 45.
    Häufig am Fuss des Salève bei Genf (Chevr.).

11. **Sepulchralis F.** — Ksw., l. c. p. 101, 13.
Selten. Schaffhausen (St.). Basel (Imh.), Ormontthal (Bugn.), Engadin (v. Gaut.), Genf (Tourn.).
12. **Morio F.** — Ksw., l. c. p. 102, 14.
Selten. Dettenrieder Wald im Kant. Zürich auf Blüthen (Dietr.), Engadin (v. Heyd.).
13. **Quadripunctata L.** — Ksw., l. c. p. 103, 16.
Ziemlich häufig und merklich schädlich, durch die ganze Schweiz, bis 3500' s. M. Auf Kiefern. Monte Rosa, Engelberg (St.), Glarus (H.).
Var. *angulicollis Küst.*
Seltener. Wallis, Schaffhausen (St.).
Var. *Godeti Lap. et Gor.*
Schaffhausen (St.).
Var. *granulata Küst.*
Selten. Engadin (St.).
14. **Helvetica Stierlin.** — Mittheilungen der schweiz. ent. Ges. Bd. II. No. 7.
Selten, von 5000—7000' s. M. Engadin, Monte Rosa (St.).

Coraebus Cast. et Gory.

1. **Bifasciatus Ol.** — Ksw., l. c. p. 112, 1.
Sehr selten. Auf Eichen. Genf (Chevr.).
2. **Undatus F.** — Ksw, l. c. p. 113, 2.
Selten. Jura bei Genf (Tourn.).
3. **Rubi L.** — Ksw., l. c. p. 113, 3.
Martigny im Wallis, Bellenz (H.).
4. **Amethystina Ol.** — Ksw., l. c. p. 115, 4 Adnot.
Selten. Dübendorf auf Weiden, Basel (H.).
5. **Aeneicollis Vill.** — Ksw., l. c. p. 118, 6.
Selten. Genf (Chevr.), Juli auf Eichen sehr selten bei Genf (Tourn.).

Agrilus Solier.

1. **Biguttatus F.** — Ksw., l. c. p. 128, 2.
Nicht selten. Auf Eichen. Genf (Chevr.), Bex (H.), Wallis (Venetz), Jorat, auf Eichenstöcken häufig (Bugn.), Schaffhausen (St.), Basel (Imh.).
2. **Sinuatus Ol.** — Ksw., l. c. p. 129, 4.
Selten, namentlich auf Weissdorn. Dübendorf (H.), Wengi im Kanton Thurgau, Schaffhausen (St.), Vaux (Forel), auf Schwarzdorn im Juli, Peney bei Genf (Tourn., Chevr.).
3. **Mendax Mannh.** — Ksw., l. c. p. 13.
Sehr selten. Genf (Tourn.).

4. **Subauratus Gebl.** — Ksw., l. c. p. 131, 6.
   Selten. Wallisellen im Kant. Zürich auf Salix caprea (Dietr.), bei Sitten (Venetz),, ein einziges Stück im Mai zu Peney bei Genf (Tourn.).
5. **Tenuis Ratz.** — Ksw., l. c. p. 132, 7.
   An Eichen, sehr schädlich. Wallis (St.).
6. **Angustulus Ill.** — Ksw., l. c. p. 133, 8.
   Nicht selten. Sehr schädlich, auf Buchen. Dübendorf, Rheinau (Dietr.), Genf (Chevr.), Wallis, Schaffhausen (St.), Lugano (Meyer), Bündten (Fr.), Basel (Imh.).
7. **Olivicolor Kiesw.**, l. c. p. 135, 9 Olivaceus Redt.
   Selten. Siders im Wallis (St), die Larve lebt in Hainbuchen.
8. **Graminis Cast.** — Ksw., l. c. p. 136.
   Sehr selten. Genf (Tourn.).
9. **Coeruleus Rossi.** — Ksw., l. c. p. 110, 11. Cyanescens Redt.
   Selten. Auf Eichen, merklich schädlich. Genf (Chevr.), Jorat, in Eichenstöcken häufig (Bugn.), Neuenburg (Godet), Engadin (v. Heyd.), Basel (Imh.), Schaffhausen (St.), im Juni, Peney bei Genf (Tourn.).
10. **Derasofasciatus Mannh.** — Ksw., l. c. p 138, 12.
    Sehr selten. Genf (Chev.), Wallis (Venetz).
11. **Laticornis Ill.** — Ksw., l. c. p. 142, 16.
    Merklich schädlich, selten. Genf, in Sumpfgegenden (Chevr.), Schaffhausen (St.), nicht selten, auf Eichen Juni und Juli zu Peney bei Genf (Tourn.).
12. **Scaberrimus Redt.** — Ksw., l. c. p. 143, 17.
    Sehr selten. Genf (Tourn.).
13. **Rugicollis Ratz.** — Ksw., l. c. p. 144, 18.
    Selten. Schaffhausen (St.).
14. **Pratensis Ratz.** — Ksw., l. c. p. 145, 20.
    Nicht selten, in Eichenrinde. Dübendorf, Nürenstorf (Dietr.), Schaffhausen (St.), selten bei Genf (Tourn.).
15. **Viridis L.** — Ksw., l. c. p. 151, 25.
    Nicht selten und sehr schädlich, durch die ebene Schweiz, vorzüglich auf Weiden (nach Dietr.) sonst auf Buchen. Dübendorf, Nürenstorf (Dietr.), Zernetz (St.), Waadt, Wallis, Genf (Venetz, Heer), Basel (Imh.), Genf (Tourn.).
    Var. b. *Fagi Ratz.* — Ksw., l. c. var. c.
    An Buchen und Birken, sehr schädlich. Schaffhausen (St.).
    Var. c. *bicolor Redt.* nocivus Ratz. — Ksw., l. c. var. a.
    Schaffhausen (St.).
    Var. d. *linearis Panz.* — Ksw., l. c. var. b.
    Genf (Chevr.), Kant. Zürich (Dietr.).
    Var. *Littlei Shuck.*
    Genf (Tourn.).
16. **Betuleti Ratz.** — Ksw., l. c. p. 153, 26.
    Auf jungen Birken, merklich schädlich. Wallis, Schaffhausen (St.).

17. **Hyperici Creutz.** — Ksw., l. c. p. 151, 27.
Ziemlich selten, auf Hypericum perforatum. Genf (Chevr.), Schaffhausen (St.), Basel (Imh.), Neuenburg (Godet), am Fuss des Jura bei Genf (Tourn.).
18. **Aurichalceus Redt.** — Ksw., l. c. p. 157, 29.
Selten. Wengi im Kant. Thurgau (St.), Runkelier im Kant. Graubündten (Fr.).
19. **Integerrimus Redt.** — Ksw., l. c. p. 158, 30.
Selten. Auf Daphne mezereum. Dübendorf, Tössthal (Dietr.), Schaffhausen (St.).

Cylindromorphus Motsch.

1. **Filum Schönh.** — Ksw., l. c. p. 161, 1.
Am Pfäffiker See (Forel), Uetliberg (Kubli).

Aphanisticus Latr.

2. **Emarginatus F.** — Ksw., l. c. p. 164, 1.
Selten. Basel (Imh.), Wallis (Bff.), Genf (Chevr.), Schaffhausen auf Sambucus (St.), Zürich auf Wiesen (Bugn.), Dübendorf, in der Blüthe von Caltha palustris (Br.), am Hallwyler See (Fr.).
3. **Pusillus Ol.** — Ksw., l. c. p. 165, 2.
Selten. Pomy (H.), nicht selten auf sumpfigen Wiesen bei Genf (Tourn.).

Trachys Fab.

1. **Minutus L.** — Ksw., l. c. p. 167, 1.
Gemein durch die ganze Schweiz auf Eichen und Weiden.
2. **Pygmaeus F.** — Ksw., l. c. p. 168, 2.
Selten. Genf (Chevr.), Nürenstorf (Dietr.), auf Wiesen bei Basserstorf Kant. Zürich (H.), Basel (Imh.), Katzensee (Forel).
3. **Pumilus Ill.** — Ksw., l c. p. 170, 4.
Auf Marrubium vulgare. Dübendorf, Nürenstorf (Dietr.), Basel (Imh.), Juli, Genf (Tourn.)
Var. *scrobiculata Meg.*
Selten. Schaffhausen (St.).
4. **Nanus Herbst.** — Ksw., l. c. p. 171, 5. — A. troglodytes Lap. Gor.
Ziemlich selten. Auf Geranium sanguineum. Genf (Chevr.), Schaffhausen (St.), Basel (Imh.).
5. **Troglodytes Schh.** — Ksw., l. c. p. 169, 3. — A. pumila Lap. Gor.
Ziemlich selten. Genf (Chevr.), Lausanne (Bugn.), Kant. Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Aarau (Fr.), an den Ufern der London bei Genf (Tourn.).

Fam. 13. Throscidae.

Leben auf Pflanzen und unter Rinden und besonders in Eichen-Wellen.

1. **Dermestoides L.** — Bonvouloir, Monographie des Throscides p. 11. — Heer, l. c. p. 442, 1. — Kiesenwetter, Erichson, Ins. Deutschl. IV. 182, 1.
Ueberall häufig, besonders auf Sorbus acuparia.

2. **Elateroides Heer.** — Bonv., l. c. p. 22. — Heer, l. c. p. 413, 2. T. obtusus Kiesw. l. c. p. 183, 2.
   Sehr selten. Biel (H.), Genf (Tourn.).
3. **Obtusus Curt.** — Bonv., l. c. p. 29. — F. pusillus Heer, l. c. p. 413, 3.
   Sehr selten. Pomy (H.), Genf (Tourn.).

Drapetes Redt.

Leben unter Rinden, findet sich oft in Treibhäusern; die Larve soll in Gerberlohe leben.

1. **Equestris Fab.** — Bonv., l. c. p. 72. — Ksw., l. c. p. 1861. Lissomus.
   Sehr selten. Wallis (Venetz).

Fam. 14. Eucnemidae.

Cerophytum Latr.

Leben in alten Stöcken, am Fuss von Bäumen, unter Rinden.

1. **Elateroides Latr.** — Ksw., l. c. p. 189, 1.
   Selten. Zürich, auf Populus nigra (Gräffe), Pomy, Genf, Basel (H.), nicht selten im März und April in alten Eichen und unter Moos an der Rinde der Pappel-Bäume bei Genf (Tourn.).

Melasis Olivier.

Leben in alten Baumstämmen, unter Weissbuchenrinde.

1. **Buprestoides L.** — Ksw., l. c. p. 192, 1.
   Sehr selten. Basel (Bff.), Zürich (Dietr.), Genf (H.), in Gesellschaft von Cerophytum elateroides L. bei Genf (Tourn.).

Tharops Cast.

1. **Melasoides Lap.** — Ksw., l. c. p. 194.
   Sehr selten. Jura bei Genf (Tourn.).

Eucnemis Ahr.

Leben in alten Baumstämmen.

1. **Capucina Ahr.** — Ksw., l. c. p. 196, 1.
   Nicht selten im Rhonethal, besonders bei Sitten (Venetz).

Microrhagus Eschsch

1. **Lepidus Rosh.** — Ksw., l. c. p. 201, 1. M. Manueli Fairm. Ann. de Fr. 1856, 630.
   Sehr selten, meist an Buchen. Savoyen (Fairm.).
2. **Pygmaeus F.** — Ksw., l. c. p. 202, 2.
   Sehr selten. Aarau (Fr.).

Nematodes Latr.

Leben unter Rinden, in abgestorbenen Buchenstämmen.

1. **Filum F.** — Ksw., l. c. p. 207, 1.
   Genfer Alpen (Lass.).

Xylobius Latr.

Leben unter Rinden.

1. **Alni Fab.** — Ksw., l. c. p. 210, 1.
   Selten. Bündten (Kriechbaumer).

Fam. 15. Elateridae.

Adelocera Latr.

Leben unter Baumrinden, in faulem Holz und unter Steinen.

1. **Carbonaria Schrk.** — Ksw., l. c. p. 231, 1. Atomaria L. Redt. faun. austr. 489 Cand. Monogr. Elater. I. 51.
   Selten. Inden bei Leuk (Venetz), Colico im Tessin (Meyer).
2. **Lepidoptera Gyll.** — Ksw., l. c. p. 232, 3. Cand. I. 52.
   Sehr selten. Chamouny (v. Gaut.), bei Leuk (Venetz), Salève bei Genf (Tourn.).
3. **Fasciata L.** — Ksw., l. c. p. 232, 2. Cand. l. c. I. 53.
   Selten. Saas, Chamouny (v. Gaut.), Inden bei Leuk (Venetz), Bex (Mellet), Savoyer Alpen (Lass.), Engelberg (St., Bff.), Matt (Heer), Aubrig [Schwyz] (Bugn.), Salève (Tourn.).

Lacon Castelnau.

Leben auf Pflanzen, am Holz, unter Rinden.

1. **Murinus L.** — Ksw., l. c. p. 235, 1. Cand. l. c. I. 112.
   Ueberall gemein, bis 3500' s. M.

Anchastus Le Conte. (Brachycrepis Kiesw., Ischnodes Redt.).

Lebt an alten Baumstämmen.

1. **Acuticornis Germ.** — Ksw., l. c. p. 350, 1. Cand. l. c. II. 402.
   Sehr selten. Basel (Imh.).

Drasterius Eschsch.

1. **Bimaculatus F.** — Ksw., l. c. p. 371, 1. Cand. l. c. II. 423.
   Selten. Schaffhausen (St.), Schweiz (H.).

Elater Linné (Ampedus Germ.).

Leben in faulem Holz und unter Rinden.

1. **Sanguineus L.** — Ksw., l. c. p. 339, 1. Cand. l. c. II. 442.
   Häufig in faulem Holz durch die ganze Schweiz, bis 3000' s. M., besonders an Kiefern.

2. **Cinnabarinus Esch.** — E. lythropterus Redt., Ksw., l. c. p. 339, 4. — Cand., l. c. II. 443.
   Auf Eichen und in Eichenholz, auch in Buchenmulm. Selten. Nürenstorf (Dietr.), Schaffhausen (St.), Basel (Imh.), Genf (Tourn.).
3. **Sanguinolentus Schr.** — Ksw., l. c. p. 340, 5. — E. ephippium Redt., Cand., l. c. II. 444.
   Stellenweise nicht selten, besonders auf Kiefern. Zürich (Gräffe), Winterthur (Dietr.), Schaffhausen (St.), Basel (Imh.), Wallis (Venetz), Aigle (H.), Genf (Chevr.), nicht selten bei Genf (Tourn.).
4. **Praeustus F.** — Ksw., l. c. p. 341, 6. — Cand., l. c. II. p. 446.
   Selten. Genf (Lass.), Bex (H.), Schaffhausen in faulem Eichenholz zahlreich (St.), Matt (H.), Kant. Zürich (Dietr.), auf Wachholder bei Genf (Tourn.).
5. **Pomorum Geoffroy.** — Ksw., l. c. p. 342, 8. — Cand., l. c. II. p. 446.
   Ziemlich häufig, unter der Rinde von Laubhölzern. Kant. Zürich (Dietr.), Waadt (Mellet), Genf (Chevr.), Schaffhausen (St.), Basel (Imh.), Lenzburg auf Pinus mughus (Fr.), nicht selten bei Genf (Tourn.).
6. **Crocatus Geoffroy.** — Ksw., l. c. p. 341, 7. — Cand., l. c. II. p. 449.
   Ziemlich selten. Vevey (v. Gaut.), Genf (Chevr.), Schaffhausen (St.), an der Glatt (Fr.), Basel (Imh.).
7. **Elongatulus Ol.** — Ksw., l. c. p. 342, 9. — Cand., l. c. II. p. 451.
   Selten. Genf (Lass., Chevr., Tourn.), Vallorbes (Mellet), Dübendorf auf Blumen (Dietr.), Schaffhausen (St.), am Katzensee (Fr.).
8. **Balteatus L.** — Ksw., l. c. p. 343, 11. — Cand., l. c. II. p. 453.
   Selten. Unter der Rinde von Nadel- und Laubholz. Dübendorf in faulen Buchen (Dtr.), Wallis (Venetz), Bex (H.), Schaffhausen, Mt. Rosa (St.), Neuenburg (Godet), Büngern am Pfäffiker See, auf Kiefern (Bugn.), Moos bei Lenzburg auf Pinus mughus (Fr.), Genf (Tourn.).
9. **Elegantulus Schh.** — Ksw., l. c. p. 343, 10. — Cand., l. c. II. p. 457.
   Selten, auf Eichen. Schaffhausen (St.), Sitten (Venetz).
10. **Sinuatus Germ.** — Ksw., l. c. p. 345, 13. — Cand., l. c. II. p. 457.
    Sehr selten. Auf Fichten. Am Albis (Bremi), (H.), Schaffhausen (St.).
11. **Erythrogonus Müll.** — Ksw., l. c. p. 348, 18. — Cand., l. c. II. p. 468.
    Selten. Jura (Venetz), Montreux (Chevr.), Schaffhausen, in faulem Fichtenholz (St.), St. Gallen (H.), Kant. Zürich (Dietr.), Bois de Fermant bei Morges (Forel).
12. **Concolor Stierlin.** — Mitth. d. schweiz. ent. Ges. p. 36.
    Sehr selten. Burgdorf (Mey.), Val Quarazza im Wallis (v. Gaut.), Domodossola (Pirazzoli).
13. **Ruficeps Muls.** — Cand., l. c. p. 468.
    Sehr selten. Februar, Genf (Tourn.).
14. **Megerlei Lac.** — Ksw., l. c. p. 346, 16. — Cand., l. c. II. p. 471.
    Sehr selten, an Weiden und Rüstern. Jura (Lass.).
15. **Aethiops Lac.** — E. brunnicornis Ksw. l. c. p. 346, 15. — Cand., l. c. II. p. 472.
    Selten. Zürich (Dietr.), Basel (Imh.), Mt. Rose (v. Gaut.), St. Bernhard, Ormontsthal, bei Vevey (Venetz), Genfer Jura (Tourn.).
    Var. *scrofa Germ.* — Ksw., l. c. p. 345, 14.
    Selten. In Nadelholzstöcken. Engadin (v. Heyd.), Mt. Rosa (St.).

16. **Nigrinus Hbst.** — Ksw., l. c. p. 347, 17. — Cand., l. c. II. p. 475.
Selten. Unter Nadelholzrinde, an Eichen. Dübendorf, selten auf Blumen (Bremi), St. Gallen (H), Rigi, Schaffhausen (St.), Matt (H.), Runkelier, Panix in Bündten (Fr.).

Megapenthes Kiesw. (Ischnodes Germ., Kiesw.).

Leben in faulem Holz, unter Rinden.

1. **Sanguinicollis Panz.** — Ksw., l. c. p. 352, 1. — Cand., l. c. II. p. 494.
Sehr selten. In alten Fichtenstöcken. Sitten (Venetz), Schaffhausen (St.), Matt (H.).
2. **Tibialis Lacord.** — Ksw., l. c. p. 355, 2. — Cand., l. c. II. p. 500. — Subcarinatus Germ.
Sehr selten. Nürenstorf (Dietr.), Schaffhausen (St.), Pontresina (Mey.), Genf (Tourn.).
3. **Lugens Redt.** — Ksw., l. c. p. 354. — Cand., l. c. II. p. 501.
Sehr selten. Bündten (Kriechbaumer).

Betarmon Kiesenw.

Leben auf Sträuchern und feuchten Wiesen.

1. **Bisbimaculatus Schh.** — Ksw., l. c. p. 265, 1. — Cand., l. c. III. p. 19.
Grand Terreaux bei Martigny, unter Heu (Venetz).

Cryptorhypnus Eschscholz.

Leben unter Steinen, besonders an Bachufern.

1. **Hyperboreus Gyll.** — Ksw., l. c. III. p. 60.
Sehr selten. Saas (v. Gaut.), Menouve-Thal und Valsorey-Thal am St. Bernhard (Venetz).
2. **Gracilis Muls.** — Cand., l. c. III. p. 63. — C. morio Kiesw., l. c. p. 362, 4.
Sehr selten. Engadin (v. Heyd.), auf dem Sanetsch am Andongletscher in Anzahl (Bugn., v. Gaut.), Limmernboden im Kt. Glarus (Bugn.).
2. **Riparius F.** — Ksw., l. c. p. 359, 1. — Cand., l. c. III. p. 67.
Nicht selten in allen Schweizer-Alpen. Gemmi (v. Gaut.), Wallis (Venetz), Savoyer Alpen, Jura (Lass.), Schaffhausen, Zermatt (St)., Urnerboden, Glarner Alpen (H.), Bündtner-Alpen (Fr.), Engadin (v. Heyden, St.).
4. **Rivularis Gyll.** — Ksw., l. c. p. 360, 2. — Cand., l. c. III. p. 72.
Sehr selten. Alpes St. Gervais (Chevr.), Wallis (Venetz), Kt. Uri (St.).
5. **Quadripustulatus F.** — Ksw., l. c. p. 361, 6. — Cand., l. c. III. p. 76.
Ziemlich selten, auf Wiesen. Neuchâtel (Lass.), Jura (H.), Lugano, Engadin (Mey.), Matt (H.), Wallis (Venetz), Basel (Imh.).
6. **Tenuicornis Germ.** — Ksw., l. c. p. 363, 5. — C. elongatus Redt. 501, 2. — Cand., l. c. III. p. 77.
Sehr selten. Schaffhausen (St.), Genf (Tourn.).
7. **Meyeri Stierlin.** — Mitth. d. schweiz. ent. Ges. p. 36.
Sehr selten. Burgdorf (Meyer).
8. **Pulchellus L.** — Ksw., l. c. p. 365, 7. — Cand., l. c. III. p. 78.
Nicht selten. Payerne (H.), Schaffhausen, in der Wutach (St.), Genf (Tourn.).

9. **Quadriguttatus Cast.** — C. tetragraphus Germ., Ksw., l. c. p. 366, 8. — Cand., l. c. III. p. 83.
Häufig, unter Steinen, auch noch im Engadin (v. Heyd.), sehr gemein an den Ufern der London bei Genf (Tourn.).
10. **Dermestoides Herbst.** — Ksw., l. c. p. 367, 9. — Cand., l. c. III. p. 85.
Zürich (Dietr.), Macugnaga (v. Gaut.), Engadin (v. Heyden), Schaffhausen (St.), Oberhalbstein in Bündten (Fr.), sehr gemein an den Ufern der London bei Genf (Bonv., Tourn.).
11. **Meridionalis Cast.** — Cand., l. c. III. p. 86. — C. lapidicola Ksw., l. c. p. 367, 10.
Vevey (v. Gaut.), Genf (Lass.), Jura (H.), Schaffhausen (St.), Matt (H.), Basel (Bff.).
12. **Minutissimus Germ.** — Ksw., l. c. p. 369, 1. — Cand., l. c. III. p. 87.
Selten. Aigle (v. Gaut.), Mt. Bré (Mey.), am Katzensee (Fr.), Basel (Imh.), Schaffhausen (St.). Einmal in grosser Anzahl auf einer Eiche gefunden bei Genf (Tourn.).

Cardiophorus Eschscholz.

In Wäldern und auf Wiesen.

1. **Thoracicus L.** — Ksw., l. c. p. 377, 3. — Cand., l. c. III. p. 122.
Ueberall häufig, besonders an Eichen und Kirschbäumen.
2. **Discicollis Herbst.** — Ksw., l. c. p. 377, 2. — Cand., l. c. III. p. 126.
Sehr selten. Schaffhausen (St.).
3. **Ruficollis L.** — Ksw., l. c. p. 376, 1. — Cand., l. c. III. p. 129.
Sehr selten, in Kieferwäldern. Vallorbe (Lass.), Val Ferret, Val d'Entremont (Venetz).
4. **Rufipes Fourc.** — Ksw., l. c. p. 378, 4. — Cand., l. c. III. p. 154.
Selten. Wallis (Venetz), Genf, in Bäumen (Lass.), Basel (Heer), sehr selten an der London bei Genf (Tourn.).
5. **Nigerrimus Er.** — Ksw., l. c. p. 380, 6. — Cand., l. c. III. p. 158.
Selten. Genf (Chevr.), Wallis (Venetz), Jura [Reculet] (Tourn.).
6. **Melampus Ill.** — Cand., l. c. III. p. 159.
Sehr selten. Schaffhausen (St.), Genf (Tourn.).
7. **Musculus Er.** — Ksw., l. c. p. 381, 8. — Cand., l. c. III. p. 160.
Wallis (St.), Burgdorf (Mey.), Unterengadin (St.), Runkelier in Bündten (Fr.), Genf (Tourn.).
8. **Ebeninus Germ.** — Ksw., l. c. p. 380, 7. — Cand., l. c. III. p. 162.
Sehr selten. Genf (Chevr.).
9. **Exaratus Er.** — Cand., l. c. III. p. 171.
Selten. Schweiz (Candez).
10. **Cinereus Herbst.** — Ksw., l. c. p. 382, 11. — Cand., l. c. III. p. 188.
Selten, auf jungen Kiefern. Genf (Chevr.?), Runkelier in Bündten (Fr.), im Juni auf dem Jura bei Genf (Tourn.).
11. **Testaceus F.** — Cand., l. c. III. p. 191.
Selten. Dübendorf, auf Birken (Dietr).
12. **Equiseti Hbst.** — Ksw., l. c. p. 383, 12. — Cand., l. c. III. p. 193.
Selten, auf Sumpfwiesen. Genf (Lass., Tourn.), Basel (Bff.).
13. **Rubripes Germ.** — Ksw., l. c. p. 384, 13. — Cand., l. c. III. p. 194.
Sehr selten. Schaffhausen (St.), Genf (Tourn.).

Melanotus Eschscholz.

Leben auf Wiesen und Gesträuch, die Larven in altem Holz.

1. **Niger F.** — Ksw., l. c. p. 218, 1. — Cand., l. c. III. p 305.
   Salève (Lass.), Genf (Tourn.), Wallis (Venetz), Basel (Bff.), Schaffhausen (St.).
2. **Tenebrosus Er.** — Cand., l. c. III. p. 307.
   Selten. Genf (Tourn.).
3. **Brunnipes Germ.** — Ksw., l. c. p. 219, 2. — Cand., l. c. III. p. 307.
   Wallis (Venetz), Pomy (Heer), bei Schaffhausen nicht selten (St.), Basel (Bischoff) Genf (Tourn.).
4. **Amplithorax Muls.** — Cand., l. c. III. p. 315.
   Ein einziges Exemplar im Jura bei Genf (Tourn.).
5. **Castanipes Payk.** — Ksw., l. c. p. 251, 3. — Cand. l. c. III. p. 311.
   Stellenweise nicht selten. Dübendorf (H.), Basel (Bff.), Schaffhausen (St.), Matt (H.), Savien-Thal in Bündten, Chur (Fr.), Siders (v. G.), gemein bei Genf (Tourn.).
6. **Rufipes Herbst.** — Ksw., l. c. p. 251, 5. — Cand. l. c. III. p. 313.
   Nicht selten. Genf (Chevr., Tourn.), Kanton Zürich, unter Kiefernrinde (Dietr.), Schaffhausen (St.), Engadin (Meyer).
7. **Crassicollis Er.** — Ksw., l. c. p. 252, 6. — Cand., l. c. III. p. 314.
   Selten. Wallis (St.), Genf (Tourn).

Limonius Eschscholz.

Leben auf Wiesen und Gesträuch.

1. **Nigripes Gyll.** — Ksw., l. c. p. 332, 2. — Cand., l. c. III. p. 391.
   Häufig durch die ganze Schweiz, bis 3000′ s. M. Auf Wiesen und Sträuchern, namentlich Nadelholz.
2. **Cylindricus Payk.** — Ksw., l. c. p. 333, 3. — Cand., l. c. III. p. 392.
   Ziemlich selten, besonders auf Kiefern. Kant. Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Aarau (Fr.), Neuenburg (Godet), Genf (Tourn.).
3. **Minutus L.** — Ksw., l. c. p. 334, 5. — Cand., l. c. III. p. 394.
   Nicht selten durch die ganze ebene Schweiz, bis 3000′ s. M., noch bei Matt (H.).
4. **Parvulus Panz.** — Ksw., l. c. p. 335, 6. — Cand., l. c. III. p. 395.
   Ziemlich selten, durch die ganze ebene Schweiz.
5. **Lythrodes Germ.** — Ksw., l. c. p. 333, 4. — Cand., l. c. III. p. 399.
   Sehr häufig, durch die ganze ebenere Schweiz, besonders bei Schaffhausen, Zürich, Thurgau, auf Wiesen und Gesträuch.
6. **Bructeri F.** — Ksw., l. c. p. 349, 1. — Pheletes Cand., l. c. III. p. 400.
   Nicht selten, besonders in Gebirgsgegenden, bis 6000′ s. M. Einfischthal, Saas (v. G.), Neuenburg (Godet), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.), Engadin (v. Gaut., St.), Peney, Salève, Jura bei Genf (Tourn.), Genf (Chevr.).

Athous Eschsch.

Leben auf Wiesen und Gesträuch.

1. **Rufus De Geer.** — Ksw., l. c. p. 313, 3. — Cand., l. c. III. p. 423.
   Selten. Wallis (Chevr.), Genf (Tourn.).
2. **Rhombeus Boisd. et Lac.** — Ksw., l. c. p. 314, 4. — Cand., l. c. III. p. 421.
   Sehr selten. Pomy (H.), Genf (Lass.), in einer alten Weide bei Genf (Tourn.).
3. **Niger L.** — Ksw., l. c. p. 311, 1. — Cand., l. c. III. p. 425.
   Ueberall häufig, bis 6000' s. M., auf Gebüsch.
4. **Mutilatus Rosh.** — Ksw., l. c. p. 312, 2. — Cand., l. c. III. p. 427.
   Sehr selten. Schaffhausen, im Schilf (St.), sonst nach Rosenhauer in hohlen Kastanienbäumen.
5. **Haemorrhoidalis F.** — Ksw. l. c. p. 315, 5. — Cand., l. c. III. p. 436.
   Ueberall gemein, bis 3000' M. s., auf Wiesen und Gesträuch.
6. **Vittatus F.** — Ksw., l. c. p. 316, 6. — Cand., l. c. III. p. 439.
   Ueberall häufig, bis 3000' s. M.
   Var. *semipallens Muls.* — Opuscules 55, 28.
   Jura (Tourn.).
7. **Longicollis Kiesw.**, l. c. p. 318, 7. — Cand., l. c. III. p. 443.
   Bei Zürich selten (Dietr.), Schaffhausen, ziemlich häufig (St.), Basel (Imh.), gemein in Wäldern bei Genf (Tourn.).
8. **Puncticollis Kiesw.** — Cand., l. c. III. p. 441.
   Sehr selten. Genf (Tourn.).
9. **Undulatus De Geer.** — Ksw., l. c. p. 320, 8. — Cand., l. c. III. p. 450. — Trifasciatus Herbst.
   Sehr selten. Jura (v. Gaut.), Einfischthal (Kiesw.), Genf (Lass.), Pomy (H.), Chur (Fr.).
   Var b. *bifasciatus Redt.*
   Selten. Mit dem vorigen (H.).
10. **Subfuscus Müll.** — Ksw., l. c. p. 327, 13. — Cand., l. c III. p. 453.
    Nicht selten, durch die ganze Schweiz, bis 3000' s. M., nach Dietrich namentlich auf Salix caprea.
11. **Difformis Lacord.** — Cand. l. c. III. p. 467.
    Sehr selten. Genf (Lass.), Jura (Tourn.).
12. **Zebei Bach.** — Cand., l. c. III. p. 459. — A. leucophaeus Ksw., l. c. p. 321, 9.
    Selten. Engadin (St.), Wallis (v. Gaut.).
13. **Sylvaticus Muls.** — Cand., l. c. III. p. 461.
    Sehr selten. Engadin (v. Gaut.).
14. **Pallens Muls.** — Cand., l. c. III. p. 462.
    Sehr selten. Wallis (v. Gaut.).
15. **Montanus Cand.**, l. c. III. p. 463.
    Selten, in den Schweizer Bergen (Cand.), Rigi (v. Heyd.), Engelberg (St.).
16. **Circumductus Fald.** — Cand., l. c. p. 464.
    Sehr selten. Engadin (St.).
17. **Dejeani Muls.** — Cand., l. c. III. p. 475.
    Sehr selten. Jura (Lass.).

Ludius Latr.

Leben an alten Bäumen, die Larve im Mulm.

1. **Ferrugineus L.** — Ksw., l. c. p. 275, 1. — Cand., l. c. IV. p. 305.
   Sehr selten. Basel, Schaffhausen (H.), Genf (Lass.), Jura (Chevr.), Basel (H.), Rheinthal (Kubli), nicht selten in alten Weiden an den Ufern der Rhone bei Genf (Tourn.).

Corymbites Latr.

Leben auf Wiesen und Gesträuch.

Subg. Pittonotus Kiesw.

1. **Pectinicornis L.** — Ksw., l. c. p. 283, 6. — Cand., l. c. IV. p. 90.
   Stellenweise nicht selten. Kt. Zürich (Dtr.), Schaffhausen, auf Wiesen (St.), St. Gallen (H.), häufig in den Bergen, bis 3000' s. M., Jura, Waadtländer Alpen (Heer), Bündtner Alpen (Fr.), Reculet auf dem Jura (Tourn.).
2. **Heyeri L.** — Ksw., l. c. p. 282.
   Sehr selten. Oberland (Tourn.).
3. **Cupreus F.** — Ksw., l. c. p. 281, 7. — Cand., l. c. IV. p. 92.
   Häufig durch alle Schweizer Alpen, bis 7000' s. M., auch im Thal, aber selten, so bei Schaffhausen (St.).
   Var. *Aeruginosus F.* — Ksw., l. c. p. 281, 7, var. a. — Cand., l. c. IV. 93.
   Mit dem vorigen, noch häufiger.
4. **Aeneicollis Ol.** — Signatus Panz., Ksw., l. c. p. 282, 4 var. b. — Cand., l. c. IV. p. 94.
   In den Alpen und Voralpen häufig, bis 6000' s. M., seltener in der Ebene. Dübendorf Nürenstorf (Dtr.), am Irchel (Fr.), Schaffhausen (St.), Lausanne (Bugn.), Jura (Tourn.).
   Var. *aulicus Panz.* — Ksw., l. c. p. 281, 4. — Cand., l. c. IV. p. 94.
   Mit der Stammform, bis 6000' s. M.
5. **Haematodes F.** — Ksw., l. c. p. 279, 1. — Cand., l. c. IV. p. 95.
   Häufig durch die ganze ebene Schweiz, bis 4200' s. M.
6. **Castaneus L.** — Ksw., l. c. p. 280, 2. — Cand., l. c. IV. p. 97.
   Selten. Kanton Zürich (Dietr.), Matt (H.), Basel (Bff.), Salève bei Genf (Tourn.).
7. **Sulphuripennis Germ.** — Ksw., l. c. p. 280, 3. — Cand., l. c. IV. p. 98.
   In den Bergen nicht selten. Mt. Rosa (v. Gaut), Engadin, auf Lärchen (St., v. Gaut.), Val d'Entremont (St.).

Subg. Actenicerus Kiesw.

8. **Tesselatus L.** — Ksw., l. c. p. 286, 8. — Cand., l. c. IV. p. 101.
   Stellenweise häufig auf Wiesen, besonders in Berggegenden, aber über die ganze Schweiz verbreitet mit Ausnahme des Hochgebirges.
   Var. *Assimilis Gyll.* — Ksw., l. c. var. b. — Cand, l. c. IV. 105.
   Mit dem vorigen, etwas seltener.

Subg. Liotrichus Kiesw.

9. **Affinis Payk.** — Ksw., l. c. p. 289, 10. — Cand., l. c. IV. p. 119.
Selten. Mt. Rosa (v. Gaut.), Genf (Chevr.), Engelberg (St.).

10. **Quercus Gyll.** — Ksw., l. c. p. 290, 11. — Cand., l. c. IV. p. 117.
Schaffhausen, nicht selten (St.), Mt. Rosa (St.), Engadin (Meyer), Genf (Tourn.).

Subg. Orithales Kiesw.

11. **Serraticornis Payk.** — Ksw., l. c. p. 287, 9.
Selten. Genf (Chevr.), im Juni auf Eichen bei Genf (Tourn.).

Subg. Diacanthus Latr.

12. **Melancholicus F.** — Ksw., l. c. p. 293, 16. — Cand., l. c. IV. p 139.
Ziemlich selten, unter Steinen, in den Alpen, 4000—6000' s. M. Saas (v. Gaut.), Engadin (St, v. Gaut.), Urseren-Thal (St.), St. Bernhard (Venetz), Simplon (Chevr.), Jura (Tourn.).

13. **Impressus F.** — Ksw., l. c. p. 292, 14. — Cand., l. c. IV. p. 160
Selten. Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Engadin; Mt. Rosa (v. Gaut.), Genf (Chevr.).

14. **Metallicus Payk.** — Ksw., l. c. p. 293, 15. — Cand., l. c. IV. p. 159, nigricornis Panz.
Selten. Nürenstorf (Dietr.), Nufenen (St.), Genf (Tourn.).

15. **Aeneus L.** — Ksw., l. c. p. 294, 17. — Cand., l. c. IV. p. 153.
Ueberall häufig, bis 6000' s. M. ansteigend, meist unter Steinen und auf Nadelholz.
Var. a. *nitens Scop.*, aeneus Ol. (ped. nigris.) — Ksw., l. c. var. b.
Bei Schaffhausen häufig. Jura (Tourn.).
Var. b. *aeneus Ol.*, (Violaceus, ped. rufis.) — Ksw., l. c. var. c.
Genf (Lass.), in allen Schweizer-Alpen nicht selten, Jura (Tourn.).
Var. c. *Germanus L.*, coeruleus Hbst., cyaneus Msh., (Violaceus, ped. nigris.) — Ksw., l. c. var. d.
Bündten, Wallis, Waadt, Schaffhausen (St.), Jura (Tourn.).

16. **Rugosus Germ.** — Ksw., l. c. p. 295, 18. — Cand., l. c. IV. p. 156.
Häufig unter Steinen, in allen Bündtner, Urner und Walliser Alpen, bis 7000' s. M., auch in den Waadtländer Alpen (Bugn.).

17. **Latus F.** — Ksw., l. c. p. 296, 19. — Cand., l. c. IV. p. 162.
Nicht häufig, Zürich (Dietr.), Basel (Imh.), Schaffhausen (St.), Lausanne (Heer, Bugn.), Genf (Tourn.).
Var. *Gravidus Germ.* — Ksw., l. c. var. a.
Selten. Locle (St.).

18. **Cruciatus L.** — Ksw., l. c. p. 297, 20. — Cand., l. c. IV. p. 169.
Sehr selten, auf Equisetum. Payerne (H.), Genf (Tourn.).

19. **Bipustulatus L.** — Ksw., l. c. p 298, 22. — Cand., l. c. IV. p. 166.
Selten. Dübendorf in hohlen Bäumen (Dietr.), Bülacher Haide (Fr.), Schaffhausen (St.), Basel (Imh.), Genf (Lass), nicht selten im Winter unter Moos an alten Eichen. Genf (Tourn.).

Subg. Hypoganus Kiesw.

20. **Cinctus Payk.** — Ksw., l. c. p. 299, 23. — Cand., l. c. IV. p. 167.
Sehr selten. Nürenstorf (Dietr.), Genf (Lass.), Locle, Schaffhausen, an Eichen (St.), Vaux bei Morges in Anzahl (Forel), Grabs an Eichenholz (Kubli), in alten Weiden bei Genf (Tourn.).

Subg. Tactocomus Kiesw.

21. **Holosericeus F.** — Ksw., l. c. p. 302, 25. — Cand., l. c. IV. p. 148.
Nicht selten, durch die ganze Schweiz, auf Wiesen.

Synaptus Eschscholz.

Leben auf Wiesen.

1. **Filiformis F.** — Ksw., l. c. p. 246, 1. — Cand., l. c. IV. p. 450.
Häufig, durch die ebene Schweiz.

Agriotes Eschscholz.

Leben auf Wiesen und Gesträuch.

1. **Pilosus Panz.** — Ksw., l. c. p. 257, 2. — Cand., l. c. IV. p. 380.
Nicht selten, durch die ganze ebene Schweiz.
2. **Ustulatus Schell.** — Ksw., l. c. p. 263, 9. — Cand., l. c. IV. p. 382; — flavicornis Redt.
Im Juli gemein auf Schirmblumen.
Var. b. *elytris testaceis, apicem versus infuscatis, Ksw.*, l. c. var. a.
Mit dem vorigen.
Var. c. *elytris nigris*, Ksw., l. c. var. b.
Mit dem vorigen.
3. **Sputator L.** — Ksw., l. c. p. 262, 8. — Cand., l. c. IV. p. 384, — sputator und graminicola Redt.
Ueberall häufig, auf Wiesen.
4. **Lineatus L.** — Ksw., l. c. p. 260, 6. — Cand., l. c. IV. p. 384.
Uebarall häufig, auf Wiesen und Getraide.
5. **Obscurus L.** — Ksw., l. c. p. 261, 7. — Cand., l. c. IV. p. 387.
Ueberall häufig, bis 4200′ s. M. auf Wiesen.
6. **Aterrimus L.** — Ksw., l. c. p. 255, 1. — Cand., l. c. IV. p. 392.
Sehr selten, auf Weiden. Wallis (Venetz).
7. **Sobrinus Ksw.** — Ksw., l. c. p. 258, 4. — Cand., l. c. IV. p. 397.
Nicht selten. Schaffhausen, auf blühendem Weissdorn im Walde (St.), Kt. Zürich. Lägern, auf Spiraea aruncus und Fichten (Dietr.), Colico auf Erlen (Meyer).
8. **Pallidulus Ill.** — Ksw., l. c. p. 257, 3. — Cand., l. c. IV. p. 398.
Nicht selten. Nürenstorf, am Waldrand (Dietr.), Schaffhausen, auf Gesträuch (St.), Basel (Bff.), Genf (Tourn.).
Var, *umbrinus Germ.* Redt.
Nicht selten, mit dem vorigen. Genf (Lass.), Schaffhausen (St.).

9. **Picipennis Cand.,** l. c. IV. p. 399. — Ksw., l. c. p. 266, 2.
Reculet auf dem Jura (Tourn.), nicht selten bei Schaffhausen (St.), Neuenburg (Godet).
Var. b. *axillaris Er.* — Cand., l. c. var b.
Sehr selten. Mt. Bré (Meyer).
10. **Gallicus Lacord.** — Ksw., l. c. p. 264, 10. — Cand., l. c. IV. p. 401.
Ziemlich häufig. Kanton Zürich auf Klee (Dietr.), Genf, Basel (Lass.), Schaffhausen (St.), Engadin (Meyer).

Sericosomus Redt.

Leben auf Wiesen und in Wäldern.

1. **Brunneus L.** — Ksw., l. c. p. 271, 1. var. — Cand., l. c. IV. p. 427.
Stellenweise nicht selten, besonders auf Kiefern. Dübendorf (Dietr.), Engadin (v. Gaut.), Matt (H.), Savoyer Alpen (Lass.), Runkelier, Piz Beverin (Fr.), Basel (Imh.), Neuenburg (Godet), Wengen (Kt Bern) auf Umbelliferen häufig (Bugn.).
Var. a. *fugax F.* — Ksw., l. c. p. 271, 1.
Dübendorf häufig (H.), Jura (Mellet), Matt (H.), Runkelier (Fr.), Basel (Imh.), Schaffhausen (St.).
2. **Subaeneus Redt.** — Ksw., l. c. p. 273, 2. — Cand., l. c. IV. p. 429.
Selten. Genf, am Salève (Lass.), Thun (Bonv.), Arderan auf dem Jura (Tourn.).
3. **Marginatus L.** — Ksw., l. c. p. 265, 1. Dolopius. — Cand., l. c. IV. p. 432.
Ueberall häufig, bis 5000' s. M.

Adrastus Esch.

Leben auf Wiesen.

1. **Limbatus F.** — Ksw., l. c. p. 239, 3. — Cand., l. c. IV. p. 465.
Häufig, besonders auf Hopfen im Kanton Zürich (Dietr.), Kanton Glarus, Urnerboden, bis 4000' (H.).
2. **Axillaris Er.** — Ksw., l. c. p. 238, 2. — Cand., l. c. IV. p. 466.
Genf (Tourn.).
3. **Pallens F.** — Ksw., l. c. p. 242, 6. — Cand., l. c. IV. p. 467.
Häufig durch die ebene Schweiz.
4. **Lacertosus Er.** — Ksw., l. c. p. 245, 7. — Cand., l. c. IV. p. 468.
Selten. Mt. Moro (v. Gaut.), Engadin (v. Heyd.), Schaffhausen (St.), Aarau (Fr.), Basel (Bff.), Chur (Fr.), Jura (Tourn.).
5. **Pusillus F.** — Ksw., l. c. p. 243, 8. — Cand., l. c. IV. p. 468.
Selten. Schaffhausen (St.), Basel (Imh.), Viège im Wallis, Genf (Tourn.).
6. **Humilis Er.** — Ksw., l. c. p. 244, 9. — Cand., l. c. IV. p. 469.
Ziemlich selten. Dübendorf (Dietr.), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.), Genf (Tourn.).

Campylus Fisch.

Leben auf Wiesen und Gesträuch.

1. **Rubens Pill.** — Ksw., l. c. p. 306, 1. — Cand., l. c. IV. p. 476.
Sehr selten. Matt, Jura (H.), Wallis (Venetz), Neuenburg (Godet), Genf (Tourn.).

2. **Linearis L.** — Ksw., l. c. p. 307, 2. — Cand., l. c. IV. p. 476.
Häufig überall, bis 3000′ s. M.
Var. ♂ *livens F.* — ♀ *mesomelas L.*
Häufig, mit der Stammform.

Campylomorphus Duv.

1. **Homalisinus Ill.** — Mag. VI. 11.
Monte Rosa (Tourn.).

Fam. 17. Cyphonidae.

Tournier, Monographie des Dascillides in Association Zoologique du Bassin du Léman.

Dascillus Latr.

Leben auf Blüthen und Sträuchern.

1. **Cervinus L.** — Kiesenwetter, Er. Ins. Deutschl. IV. p. 393, 1. — Tourn., l. c. p. 25.
Sehr häufig, besonders in den Alpen, bis 6000′ s. M.
Var. ♂ *cinereus Payk.*
Mit dem vorigen.

Helodes Latr.

Leben auf Blüthen, besonders in sumpfigen Gegenden.

1. **Minutus L.** — Ksw., l. c. p. 401, 1. — Tourn., l. c. p. 31.
Stellenweise häufig, besonders in der ebenern Schweiz.
Var. *melanura F.* — Ksw., l. c. var. c.
Mit der Stammform.
Var. *laeta Panz.* — Ksw., l. c. var. a.
Mit der Stammform.
2. **Elongatus Tourn.,** l. c. p. 34.
Sehr selten. Urner Alpen (Tourn.).
3. **Marginatus F.** — Ksw., l. c. p. 403, 3. — Tourn., l. c. p. 37.
Selten. Genf (Lass., Chevr., Tourn.), Jorat (Bugn.), Bündten (Fr.), Schaffhausen (St.), Basel (Imh.).
4. **Bonvouloiri Tourn.,** l. c. p. 39.
Sehr selten. Walliser Alpen (Tourn.).
5. **Hausmanni Gredler.** — Ksw., l. c. p. 402, 2. — Tourn., l. c. p. 39.
Sehr selten. Engadin (v. Heyd.).
6. **Gredleri Kiesw.,** l. c. p. 719. — Tourn., l. c. p. 40.
Schweizer Alpen (Tourn.).

Microcara Thoms.

Leben auf Blüthen und besonders auf Eichen und Weiden.

1. **Testacea L.** — M. livida F., Ksw., l. c. p. 407, 1. — Tourn., l. c. p. 43.
   Selten. Sitten, Ormontsthal (v. Gaut.), Genf (Lass, Tourn.), Vallorbes, Pomy (H.), Schaffhausen (St.), Nürenstorf (Dietr.).
2. **Bohemanni Mannh.** — Ksw., l. c. p. 407. Anm. — Tourn., l. c. p. 44.
   Sehr selten. Rhonegletscher (Tourn.).

Cyphon Payk.

Leben auf Blüthen in sumpfigen Gegenden und einige Arten in Wäldern.

1. ♂ **Coarctatus Payk.** — Ksw., l. c. IV. p. 410, 1. — Tourn., l. c. p. 52. — ♀ Fuscicornis Thoms., Ksw., l. c. IV. p. 41, 33. — Tourn., l. c. p. 52.
   Nicht selten, in der ganzen Schweiz verbreitet. Schaffhausen (St.), Genf (Tourn.).
2. **Ruficeps Tourn.,** l. c. p. 54.
   Sehr selten. Genf (Tourn.).
3. **Elongatus Tourn.,** l. c. p. 55.
   Sehr selten. Genf (Tourn.).
4. **Puncticollis Tourn.,** l. c. p. 56.
   Sehr selten, auf Tannen. Sehr selten, Genf, Wallis (Tourn.).
5. ♂ **Palustris Thoms.** — Ksw., l. c. IV. p. 411. — Tourn., l. c. p. 57. — ♀ Macer Ksw., l. c. IV. p. 720. — Tourn., l. c. p. 57.
   Sehr selten. An den Ufern der London bei Genf (Tourn.).
6. **Intermedius Tourn.,** l. c. p. 59.
   Sehr selten. Walliser Alpen (Tourn.).
7. ♂ **Nitidulus Thoms.** — Ksw., l. c. IV. p. 410. — Tourn, l. c. p. 60. — ♀ Pallidiventris Thoms., Oefvers, af K. Vetensk Acad. Förh., p. 320, 9. — Tourn., l. c. p. 60.
   Selten, besonders an Weiher-Ufern in Wäldern. Genf (Tourn.), Schaffhausen (St.).
8. **Grandis Tourn.,** l. c. p. 62.
   Sehr selten. Genf (Tourn.).
9. **Runckelii Rey.** — Coléop. de France, Brévicolles, p. 73, 4. — Tourn., l. c. p. 63.
   Sehr selten. Zermatt, Wallis (Tourn.).
10. **Laevipennis Tourn.,** l. c. p. 64.
    Sehr selten. Jura (Tourn.).
11. **Putoni Bris.** Grenier, Matériaux pour la Faune française p. 83, 102. — Tourn., l. c. p. 65.
    Sehr selten. Genf (Tourn.).
12. **Padi Lin.** — Ksw., l. c. IV. p. 414. — Tourn., l. c. p. 67.
    Sehr gemein in Sümpfen und im Winter unter Moos an Bäumen in der ebenen Schweiz.
13. **Depressus Rey.** — Coléop. de France, Brévicolles p. 89, 12. — Tourn., l. c. p. 69.
    Sehr selten. Genf (Tourn.).
14. **Barnevillei Tourn.,** l. c. p. 71.
    Sehr selten. Voiron bei Genf (Tourn.).

15. ♀ **Variabilis Thunb.** — Ksw., l. c. IV. p. 412. — Tourn., l. c. p. 72. — ♂ Nigriceps Ksw., l. c. IV. p. 413. — Tourn., l. c. p. 72.
Nicht selten. Genf (Tourn.), selten bei Zürich (Dietr.), ziemlich häufig Schaffhausen (St.) Pomy (H.), Basel (Imh.).
16. **Suturalis Tourn.**, l. c. p. 75.
Sehr selten, am Fuss des Salève bei Genf (Tourn.).
17. **Pallidulus Bohem.** — Ksw., l. c. IV. p. 414. — Tourn., l. c. p. 76.
Sehr selten. Genf (Tourn.).

Prionocyphon Redt.

Leben auf Sumpfpflanzen, auf alten von Ameisen bewohnten Eichen.
1. **Serricornis Müll.** — Ksw., l. c. p. 417, 1. — Tourn., l. c. p. 46.
Selten. Siders (v. Gaut.), Genf (H., Chevr., Tourn.), Schaffhausen (St.).

Hydrocyphon Redt.

Leben auf Wasserpflanzen.
1. **Deflexicollis Müll.** — Ksw., l. c. p. 419, 1. — Tourn., l. c. p. 79.
Selten. Zürich (Dtr.), Basel, in ganzen Colonien unter Steinen in Bachbeeten (Bischoff). Genf (Tourn.), La London (Bonv.). Tournier hat die Larve studirt, welche in fliessendem Wasser lebt (l. c. p. 14.).

Scyrtes Illiger.

Leben auf Pflanzen am Wasser oder feuchten Orten.
1. **Hemisphaericus L.** — Ksw., l. c. p. 421, 1. — Tourn., l. c. p. 84.
Häufig in der ebenen Schweiz, besonders in Torfmooren. Bremi beobachtete die Larven, die sich von Wassermoos nähren.
2. **Orbicularis Panz.** — Ksw., l. c. p 421, 2. — Tourn., l. c. p. 85.
Selten. Schaffhausen (St.), Genf (Tourn.).

Eubria Redtenbacher.

Leben wie die Scyrtes, auch im Grase.
1. **Palustris Germ.** — Ksw., l. c. p. 423. — Tourn., l. c. p. 81.
Zürich, Tössthal (Dietr.), Schaffhausen (St.), Auf der Alpe »im Loch« [Leistkamm] gemein (Bugn.), Genf (Tourn., Heer).
Var. *Marchanti J. Duv.* — Ksw., l. c. p. 424.
Genf (Tourn.).

Encinetes Germ.

Leben wie Scyrtes, im Winter am Fuss der Bäume.
1. **Haemorrhoidalis Germ.** — Ksw., l. c. p. 427. — Tourn, l. c. p. 88.
Selten. Genf (Chevr., Tourn.), Lausanne, am Fusse von Obstbäumen (Bugn.).

Fam. 18. Lycidae. Malacodermata Ksw.

Dictyopterus Latr. (Lygistopterus (Dej.) Muls.).

Leben in Wäldern, auf Pflanzen.

1. **Sanguineus F.** — Ksw., Erichs., Ins. Deutschl. IV. p. 437, 1.
   Häufig, in Berggegenden, doch auch hie und da im Thal, auf Schirmblumen. St. Gallen, Randen bei Schaffhausen (St.), Basel (Bff.), Waadt (Venetz), Genf (Tourn.), Lausanne (Bugn.).

Eros Newmann (Dictyopterus Muls.).

Leben wie der vorige.

1. **Aurora F.** — Ksw., l. c. p. 438, 1.
   Nicht selten. Kant. Zürich (Dietr.), St. Gallen, Basel, Schaffhausen (H.), Genf häufig (Chevr., Tourn.), Neuchâtel (Godet), Waadt (Venetz), Saas (v. Gaut.), Engadin (Meyer), Matt (Heer).
2. **Rubens Gyll.** — Ksw., l. c. p. 439, 2.
   Nicht selten im Kant. Zürich (Dietr.) und Schaffhausen (St.), Basel (Bff.). Häufig im Kant. Waadt und Wallis (Venetz, v. Gaut.), Chamouny (Chevr.), Bündten (St.).
3. **Minutus F.** — Ksw., l. c. p. 440, 3.
   Nicht selten im Kanton Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.). Häufig im Kant. Waadt und Wallis (v. Gaut.), Matt (H.), Jura (Chevr.), Jorat, im September (Bugn.), Neuenburg (Godet).
4. **Affinis Payk.** — Ksw., l. c. p. 441, 4.
   Sehr selten. Aarau (Fr.), Dübendorf, Schaffhausen (H.).
5. **Cosnardi Chevr.** — Ksw., l. c. p. 442, 5. — Dict. flavescens Redt. faun. Austr. Ed. II. p. 522.
   Hie und da im Kant. Zürich (Dietr.), Dübendorf (Bremi), bei Bex (Venetz).

Homalisus Geoffr.

Leben wie die vorigen.

1. **Suturalis F.** — Ksw, l. c. p. 444.
   Nicht selten, durch die ganze Schweiz, bis 3000' s. M., auf Bäumen. Noch bei Matt (H.).

Fam. 19. Lampyridae.

Lampyris Geoffr.

Leben in der Erde, im Gras, an Mauern.

1. **Noctiluca L.** — Ksw., l. c. p. 453, 1.
   Häufig überall, bis 6000' s. M. 1862 ♂ in Menge bei Pontresina von Dr. Stierlin angetroffen.
2. **Splendidula L.** — Lamprorhiza Ksw., l. c. p. 454.
   In Badenweiler, 6 Stunden von Basel (Bff.), Genf (Chevr., Tourn.).

Phosphaenus Castelnau.

Leben auf der Erde.

1. **Hemipterus F.** — Ksw., l. c. p. 457.
   Hie und da. Bei Aarau (Fr.), Zürichberg (Dietr.), Basel, Genf (H.), Vevey (v. Gaut.), Lausanne (Bugn.), Pomy (Mellet), Neuchâtel (Godet), nicht selten Genf (Tourn.).

Luciola Castelnau.

Leben auf Gesträuch.

1. **Italica L.** — Ksw., l. c. p. 461.
   Selten. Tessin (H.), im Mai bei Lugano sehr häufig (Meyer).
   Var. *Pedemontana Motsch.* — Ksw., l. c. var.
   Selten. Tessin (H.).

Fam. 20. Drilidae.

Drilus Oliv.

Leben auf Gesträuch, an Mauern. Die Larve lebt schmarotzend in Schnecken.

1. **Flavescens F.** — Ksw., l. c. p. 566, 1.
   Ziemlich selten; in der Westschweiz. Basel, Genf, Tessin, Bötzberg (H.), Genf, Pomy (Mellet), Neuchâtel (Godet), nicht selten bei Genf (Tourn.).
2. **Ater Ahr.** — Dril. concolor Ahr. Ksw., l. c. p. 567, 2. — D. pectinatus Redt., l. c. p. 525.
   Selten. Dübendorf (H.), Schaffhausen (St.), Aarau (Fr.), St. Gallen (H.), Basel (H.), Kant. Zürich, ziemlich häufig auf Nesseln (Dietr.), Wallis (Venetz), Genf (Tourn.).

Fam. 21. Telephoridae.

Trib. I. Telephoridae.

Podabrus Fisch (Cantharis Ksw.).

Leben auf Blüthen und Bäumen, vom Raube.

1. **Alpinus Payk.** — Ksw., l. c. p. 469, 1.
   Stellenweise häufig, besonders auf Weiden. Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Savoyer Alpen (Lass.), Alpen von St. Gervais (Chevr.), Neuchâtel (Godet), Jura (Tourn.).
   Var. a. *rubens F.* — Ksw., l. c. var. a.
   Häufiger in der Ebene und den Voralpen.
   Var. b. *lateralis L.* — Ksw., l. c. var. c.
   Mit dem vorigen. Schaffhausen (St.).
   Var. c. *annulatus Fisch.* — Ksw., l. c. var. b.
   Vorzugsweise in den Alpen, bis 6000′ s. M. Engadin, Macugnaga (St.).

Telephorus Schaeffer (Cantharis Ksw.).

Subg. Acistronycha Maerkel.

1. **Abdominalis F.** — Ksw., l. c. p. 472, 1. — Cyaneus Dietr. Stett. Ztg. 1857, 119.
   Häufig durch alle Schweizer Alpen, bis 6000′ s. M. Aber auch in der Ebene, z. B. Tösstthal, auf Fichten (Dietr.), Jura (Mellet), Genf (Chevr., Tourn.).
2. **Violaceus Payk.** — Ksw., l. c. p. 474, 2.
   Nicht selten, bei Schaffhausen auf Doldenpflanzen (St.), Basler Jura (Imh.), Waadt (Chevr.), Jura bei Genf (Tourn.).
   Var. a. *tigurinus Dietr.* — Ksw., l. c. var. a.
   Kant. Zürich auf Weiden und Fichten (Dietr.).
3. **Erichsonii Bach.** — Ksw., l. c. p. 475, 3. — T. rotundicollis Dietr.
   Sehr selten. Nürenstorf (Dietr.), Waadt (St.), Engadin (Pestalozzi).

Subg. Telephorus Schaeffer (Cantharis Ksw.).

4. **Annularis Ménétr.** — C. oculata Gebl. Ksw., l. c. p. 476, 4. Cantharis illyrica Dej. Muls.
   Selten. Nürenstorf, Zürich, Lägern (Dietr.).
5. **Fuscus Muls.** — Ksw., l. c. p. 477, 5. — Anticus Lap. et Cast.
   Sehr gemein, durch die ganze Schweiz im Frühjahr, bis 3000′ s. M.
6. **Rusticus Fallen.** — Ksw., l. c. p. 478, 6. — F. fuscus Ol.
   Sehr gemein, durch die ganze Schweiz im Frühjahr, bis 3000′ s. M.
7. **Tristis F.** — Ksw., l. c. p. 478, 7.
   Häufig in allen Schweizer Alpen, bis 7000′ s. M. Selten in der Ebene, Dübendorf (Bremi), Jura (Lass., Tourn.), Neuchâtel (Godet).
8. **Obscurus L.** — Ksw., l. c. p. 479, 8.
   Nicht selten. Zürich (Dietr.), Matt (H.), bei Schaffhausen häufig (St.), Basel (Bff.), Engadin (v. Gaut.), Waadt, Wallis (Venetz).
9. **Pulicarius F.** — Ksw., l. c. p. 480, 9. — C. opaca Redt., l. c. p. 526.
   Nicht selten. Dübendorf (Br.), Genf, Jura (Chevr., Tourn.), Schaffhausen, Wallis (St.).
10. **Fibulatus Maerk.** — Ksw., l. c. p. 481, 10.
    Nicht selten in den Alpen. Engadin (v. Gaut.), Mt. Rosa, Wallis (St.).
11. **Albomarginatus Maerk.** — Ksw., l. c. p. 482, 11.
    Nicht selten in den Alpen, Bündtner, Walliser, Urner Alpen. Seltener im Jura und der Ebene. Tössthal (Dietr.), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.), Genf (Tourn.).
12. **Nigricans Müll.** — Ksw., l. c. p. 483, 12.
    Häufig überall, bis 6000′ s. M. Bernina, Engelberg, Locle (St.), Jura (Tourn.).
13. **Pellucidus F.** — Ksw, l. c. p. 484, 13.
    Nicht selten durch die ebene Schweiz.
14. **Lividus L.** — Ksw., l. c. p. 485, 14.
    Ueberall gemein, bis 6000′ s. M.
    Var. a. *rufipes Hbst., dispar F.* — Ksw. l. c. B. var. b.
    Ebenso häufig.

15. **Assimilis Payk.** — Ksw., l. c. p. 489, 16. — Dilatatus Redt., l. c. p. 324.
Nicht häufig in den Alpen; Bündtner Alpen (St.), seltener im Thale, Dübendorf (Bremi), Winterthur (Dietr.), bei Vevey häufig (v. Gaut.), Genf an der Arve, auf Weiden (Chevr., Tourn.), Savoyer Alpen (Lass.),

16. **Sudeticus Letz.** — Ksw., l. c. p. 491, 17.
Selten. Kanton Zürich (Dietr.), Vevey, Schaffhausen (St.), bei Chur (v. Heyden), Genf (Tournier).

17. **Haemorrhoidalis Latr.** — Ksw , l. c. p. 492, 18. — Canth. clypeata Illig. C. nivea Panz. testacea Scop.
Nicht selten. Salève, Jura (Chevr.), Waadt, Wallis (Venetz), Schaffhausen (St.), Kanton Zürich (H., Dietr.), Basel (Bff.), sehr gemein im Genfer Jura (Tourn.).

18. **Rufus L.** — Ksw., l. c. p. 493, 19. — Tel. rufus Dietr. et rufescens Dietr. Stett. Ztg. 1857.
Ziemlich häufig durch die ebene Schweiz, bis 3500′ s. M. Kanton Zürich (Dietr.), Engelberg (St.), Basel (Imh.)
Var. a. *Lituratus Fall* — Ksw., l. c. var. b.
Etwas seltener. Kant. Zürich (Dietr.), Basel (Imh., Bff.).

19. **Bicolor Panz.** — Ksw., l. c. p. 495, 20
Häufig, durch die ebene Schweiz.

20. **Figuratus Mannh.** — Ksw., l. c. p. 496, 21. — C. bicolor Fabr. — T. lituratus Dietr. Stett. Ztg. 1857, p. 126, 13.
Auf nassen Waldwiesen nicht selten. Kanton Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Rigi (v. Gaut.).

21. **Fulvicollis Fabr.** — Ksw., l. c. p. 500, 24. — T. nivalis Germ., T. thoracica Redt., l. c. p. 527.
Ziemlich häufig. Genf (Lass., Tourn.), Wallis (Venetz), Schaffhausen (St.).

22. **Thoracicus Oliv.** — Ksw., l. c. p. 501, 25. — Fulvicollis var. b. Illig.
Albis (Bremi), Genf (Chevr., Tourn.), Wallis (Venetz), Vevey (St.), Neuchâtel (Godet).

23 **Flavilabris Fall.** — Ksw., l. c. p 502, 26. — T. fuscicollis Ksw.
Selten. Matt (H.).

24 **Paludosus Fall.** — Ksw., l. c. p. 503, 27. — Nigritulus Dietr. Stett. Ztg. 1857, p. 129, 17.
Selten. Tössthal, Mettmenstetten (Dietr.), Schaffhausen (St.), Basel (Bischoff), auch im Engadin (St.).

25. **Oralis Germ.** — Ksw., l. c. p. 504, 28. — C. lateralis Schh. Redt., l. c. p. 526.
Selten. Dübendorf, Nürenstorf (Dietr.), Schaffhausen (St.), Basel (Imh.), Genf (Lass.), Pomy (Mellet), Wallis (Venetz), sehr selten bei Genf (Tourn.).

26 **Discoideus Ahr.** — Ksw., l. c. p. 505, 29. — C. humeralis Redt. — T. lineatus Bach — desertus Dietr., l. c. p. 131, 20.
Sehr selten. Nürenstorf, Winterthur (Dietr.), Alpen (H.), Wallis (Venetz).

Subg. Absidia Muls.

27. **Pilosa Payk.** — Ksw., l. c. p. 497, 22.
In den Alpen selten. Genf (Chevr., Tourn.), Klönthal (Dietr.).

28. **Prolixa Maerk.** — Ksw., l. c. p. 499, 23.
Nicht selten, in den Alpen. Einfischthal, Engadin (v. Gaut.), Rhätische Alpen (H.).

Subg. Rhagonycha Eschscholz.

29. **Rufescens Letzn.** — Ksw., l. c. p. 508, 31. — Tel. translucidus Lap.
Ziemlich selten. Kant. Zürich (Dietr.), Engelberg (St.), bei Chur (v. H.), Livinerthal (H.), Genf (Chevr.), Saas (v. Gaut.).

30. **Fulvus Scop.** — Ksw., l. c. p. 509, 32. — R. melanura Redt., l. c. 530.
Sehr gemein, bis 4000' s. M.

31. **Nigriceps Waltl.** — Ksw., l. c. p. 510, 34. — R. atricapilla Ksw., Stett. Ztg. 1850, 7.
Sehr selten. Lugano (Meyer).

32. **Fuscicornis Ol.** — Ksw., l. c. p. 511, 35.
Selten. Kant. Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.), Einfischthal (v. Gaut.), Salève, Jura (Chevr., Tourn.), Genf (Lass.), Jura (Mellet), Wallis (Venetz).
Var. *Maerkelii Ksw.*, l. c. var.
Schaffhausen nicht selten (St.).

33. **Meisteri Gredl.** — Ksw., l. c. p. 512, 36. — R. maculicollis Maerk.
Sehr selten. Einfischthal (v. G.), Engadin (v. H.).

34. **Testaceus L.** — Ksw., l. c. p. 513, 37.
Gemein überall, bis 7680' s. M.

35. **Nigripes Redt.** — Ksw., l. c. p. 514, 38.
In den Alpen nicht gerade selten. Einfischthal (v. G.), im Engadin häufig (St., v. Heyd.), auch im Saasthal und Nicolaithal (St.).

36. **Femoralis Brll.** — Ksw., l. c. p. 515, 39.
Sehr selten. Engadin (St., v. G.), Simplon (St.), Lugano (Meyer).

37 **Pallidus F.** — Ksw., l. c. p. 515, 40.
Häufig. Kant. Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Matt (H.), Basel (Bff.).
Var a. *pallipes Fab.* — Ksw., l. c. var.
Etwas seltener. Schaffhausen (St.).

38. **Ater Muls.** — Ksw., l. c. p. 516, 42
Nicht selten. Einfischthal, Bündten (v. Gaut.), bis 6000' s. M. Waadtländer Jura (Mellet, Tourn.), Alpen von St. Gervais bei 5000' auf Fichten gemein (Chevr.), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.).

39. **Elongatus Fall.** — Ksw., l. c. p. 517, 43. — R. paludosa Redt., l. c. p. 531.
Selten. Kanton Zürich auf Erlen und Eichen (Dietr.), Engadin (v. Heyd.).
Var. a. *rhaeticus Stierl.* — Mitth. der schweiz. ent. Ges. II. 37.
Roseggthal im Engadin (St.).

Subg. Pygidia Muls. (Cantharis Ksw.).

40. **Denticollis Schumm.** — Ksw., l. c. p. 519, 45. — R. Redtenbacheri Maerk., R. nivalis Redt., l. c. 324.
Selten. Genf (Lass.), Engadin (St.).

41. **Laricicola Ksw.** — Berl. ent. Zeitschr. 1861, p, 381.
Sehr selten. Mt. Rosa (Ksw.), Einfischthal, auf Lärchen (v. Gaut.), Engadin (v. Heyden), St. Gotthard (Bff.).

42. **Laeta F.** — Ksw., l. c. p. 519, 46.
Im Mai am S. Salvadore (Meyer).

Silis Latr.

Leben auf Vegetabilien.

1. **Nitidula F.** — Ksw., l. c. p. 522, 2.
Sehr selten. Bei Macugnaga (Stab.).

2. **Ruficollis Latr.** — Ksw., l. c. p. 521, 1.
Selten. Genf (Lass., Tourn.), Pomy (Mellet), Wallis (Venetz).

Trib. II. Malthinidae.

Malthinus Latr.

Leben in Wäldern und auf Wiesen.

1. **Fasciatus Fall.** — Ksw., l. c. p. 524, 1.
Nicht selten. Schaffhausen (St.), Dübendorf (Bremi), Nürenstorf, auf Eichen (Dietr.), Siders (Ksw.), Genf (Lass., Tourn., Chevr.).
Var. a. *balteatus Suff.* — Ksw., l. c. var. b.
Siders (Ksw.).

2. **Glabellus Ksw.,** l. c. p. 525, 2.
Sehr selten. Schaffhausen (St.), Genf (Tourn.).

3. **Flaveolus Payk.** — Ksw., l. c. p. 526, 3.
Ziemlich häufig durch die ganze ebnere Schweiz, im Gras an Waldrändern, auch im Saasthal und bei Macugnaga (Ksw.), Engadin (Meyer).

4. **Biguttulus Payk.** — Ksw., l. c. p. 527, 4.
Selten. Einfischthal (v. Gaut.), bis 4000' s. M.

5. **Frontalis Marsh.** — Ksw., l. c. p. 528, 5
Selten. Einfischthal (v. Gaut.), Engadin (v. Heyd.).

Malthodes Kiesenw.

Leben wie die Malthinus.

1. **Minimus L.** — M. sanguinolentus Ksw., l. c. p. 531, 1.
Nicht selten. Dübendorf (Bremi), Nürenstorf (Dietr.), Schaffhausen (St.), Saasthal (Kiesw.), Genf (Lass., Chevr., Tourn.).

2. **Marginatus Latr.** — Ksw., l. c. p. 535, 2. — Biguttatus Panz., Oliv., Küst.
Nicht selten. Dübendorf (Br.), Zürich (Dtr.), Schaffhausen (St.), Matt (H.), häufig in Waadt und Wallis (v. Gaut.), Saasthal (Ksw.), Genf (Lass., Chevr., Tourn.).

3. **Crassicornis Maerk.** — Ksw., l. c. p. 536, 3. — M. helveticus Ksw., Linn. ent. VII. p. 279, 4.
Schweiz (Rey.), Schaffhausen (St.), sehr selten bei Genf (Tourn.).

4. **Pellucidus Ksw.,** l. c. p. 537, 4.
   Nicht selten. Dübendorf (Br.), Nürenstorf (Dietr.), Schaffhausen (St.), Waadt und Wallis (v. Gaut.), Macugnaga (Ksw.), Genf (Tourn.).
5. **Mysticus Ksw.,** l. c. p. 538, 5.
   Ziemlich selten. Einsiedeln (Dietr.), Macugnaga (Ksw.).
   Var. a. *obscuriusculus Dietr.* — Stett. Ztg. 1857, 132.
   Selten. An der Töss (Dietr).
6. **Trifurcatus Ksw.,** l. c. p. 639, 6.
   Nicht selten in den Alpen, von 4000—7000' s. M. Häufig in den Walliser Alpen (v. Gaut.), im Engadin (St., v. Heyd.), besonders auf Lärchen.
7. **Guttifer Ksw.,** l. c. p. 543, 9.
   Selten. Engadin (v. Heyd.), Schaffhausen (St.).
8. **Alpicola Ksw.,** l. c. p. 544, 10.
   Selten. Einfischthal (v. Gaut.).
9. **Spretus Ksw.,** l. c. p. 545, 11.
   Sehr selten. Nürenstorf (Dietr.).
10. **Affinis (Rey) Muls.** — Col. de France, Mollipennes 1862, p. 415.
    Selten. Chamouny (Muls.), Jura (Tourn.).
11. **Dispar Germ.** — Ksw., l. c. p. 547, 13.
    Hie und da häufig. Kant. Zürich im Schilf zahlreich (Dietr.), Waadt (v. Gaut.), St. Gotthard (St.).
12. **Flavoguttatus Ksw.,** l. c. p. 548, 14.
    Selten. Nürenstorf (Dietr.), Engadin (v. Heyden), Macugnaga (v. Gaut.), Einfisch- und Saas-Thal (Kiesw.).
13. **Maurus Cast.** — Ksw., l. c. p. 550, 15.
    Genf, Pomy (Lass., Tourn.), Kant. St. Gallen, Glarus (H.).
14. **Misellus Ksw.,** l. c. p. 551, 16.
    Im Kant. Zürich und Schaffhausen, Waadt und Wallis stellenweise sehr häufig. Im Juni auf Umbelliferen (Dietr., St., v. Gaut.), Engadin (v. Heyd.), Einfischthal auf Erlen in der alpinen Region (Ksw.).
15. **Hexacanthus Ksw.,** l. c. p. 554, 19.
    Selten. Uetliberg, im Gras (Dietr.), Einfischthal (v. Gaut.), Engadin (St., v. Heyd.).
16. **Aemulus Ksw.** — Berl. ent. Zeitschr. 1861, p. 382.
    Macugnaga auf Gras (Ksw.).
17. **Cyphonurus Ksw.** — Berl. ent. Zeitschr. 1861, p. 383.
    Macugnaga (Ksw.), mit dem vorigen.
18. **Nigellus Ksw.,** l. c. p. 555, 20.
    Selten. Nürenstorf (Dietr.), Schaffhausen (St.), Genf (Tourn.).
19. **Brevicollis Payk.** — Ksw. l. c. p. 557, 21.
    Selten. Nürenstorf (Dietr.), Macugnaga (Ksw.), Genf (Chevr., Tourn.), Schaffhausen (St.).
20. **Spathifer Ksw.,** l. c. p. 558, 22.
    Selten. Kant. Waadt (St.).

21. **Croceicollis Motsch.** — Etud. ent. 1852, 7.
Schweiz (Motsch.).
22. **Angusticollis Motsch.** — Et. ent. 1852, 9.
Schweiz (Motsch.).
23. **Ventralis Motsch.** — Et. ent. 1852, 11.
Schweiz (Motsch.).
24. **Alpinus Motsch.** — Et. ent. 1852, 11.
Schweiz (Motsch).

Trib. III. Malachidae.

Malachius Fab.

Leben auf Pflanzen.

1. **Aeneus L.** Ksw., Er. Ins. Deutschl. IV. p. 580, 1.
Häufig auf Blüthen, bis 3500′ s. M. Noch bei Matt (H.).
Var. *elytr. margine apiceque rufis.*
Häufig. Schaffhausen (St.).
2. **Bipustulatus Er.** — Ksw., l. c. p. 581, 4.
Häufig auf Blüthen, bis 4000′ s. M. Matt (H.).
3. **Viridis Er.** — Ksw., l. c. p. 585, 5.
Selten. Genf, auf Blumen (Lass., Tourn., Chevr.), Siders, Schaffhausen (St.), Basel (Bff.).
4. **Inornatus Küst.** — Ksw., l. c. p. 586, 6. — Cyanescens Muls. Opusc. ent. 1853, 93.
Sehr selten. Wallis (H., St.).
5. **Marginellus Ol.** — Ksw., l. c. p. 587, 7.
Häufig, besonders in Getreide, in der ebenen Schweiz, seltener im Gebirg. Matt (H.).
6. **Geniculatus Germ.** — Ksw., l. c. p. 587, 8.
Ziemlich selten. Genf (Chevr., Tourn.), Menaggio im Tessin (Mey.), Schaffhausen (St.).
7. **Elegans Ol.** — Ksw., l. c. p. 588, 9.
Selten. Am Zürichberg (Dietr.), Siders (v. Gaut.), Genf (Lass., Tourn.), Mont Bré (Mey.), Schaffhausen (St.).
8. **Spinosus Er.** — Ksw., l. c. p. 589, 11.
Sehr selten. Dübendorf (Bremi), Wallis (St.), Genf (Tourn.).
9. **Pulicarius F.** — Axinotarsus pul. Ksw., l. c. p. 593, 1.
Nicht häufig; Kant. Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Matt (H.), Basel (Imh.), Waadt, Genf (H., Tourn.).
10. **Marginalis F.** — Axinotarsus marg. Ksw., l. c. p. 591, 2.
Selten. Dübendorf (Bremi), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.), Wallis (v. Gaut.).
11. **Rubricollis Marsh.** — Ruficollis Ol., Ksw., l. c. p. 594, 3. — Rubricollis Schh., Erichs., Entomogr. 85, 28. — Redt. faun. austr. 537, 2.
Selten. Dübendorf (Bremi), Schaffhausen, im Walde (St.), Basel (Bff.), Nufenen, Maloya (H.), Vallorbes (H.), Genf (Chevr.), Tessin (Mey.), Grabs (Kubli).

Attalus Erichs.

Leben wie die Malachius.

1. **Cardiacae L.** — Ksw., l. c. p. 600, 1.
   Sehr selten. Engadin (v. Heyden).
2. **Lobatus Ol.** — Ksw., l. c. p. 601, 6.
   Selten. Bex (v. Gaut.), Genf (Tourn.).
3. **Amictus Er.** — Ksw., l. c. p. 603.
   Wallis (Imh.) in 1 Exempl.
4. **Alpinus Giraud.** — Ksw., l. c. p. 602, 3.
   Sehr selten. Saas (v. Gaut.), Macugnaga (Kiesw.), Engadin (v. Heyd.), Beversthal und Roseggthal im Engadin, auf blühendem Rhododendron (St.).

Anthocomus Erichs.

Leben auf Pflanzen, finden sich oft an Zimmerfenstern.

1. **Sanguinolentus F.** — Ksw., l. c. p. 596, 1.
   Selten. Aarau (Fr.), Vallorbes (H.), Genf (Chevr., Tourn.).
2. **Equestris F.** — Ksw., l. c. p. 597, 2.
   Häufig überall in der ebenern Schweiz.
3. **Fasciatus F.** — Ksw., l. c. p. 597, 3.
   Häufig in der ebenern Schweiz.

Ebaeus Erichs.

Leben auf Pflanzen.

1. **Pedicularius Schr.** — Ksw., l. c. p. 606, 1.
   Sehr selten. Schaffhausen (St.), Genf (Tourn.).
2. **Appendiculatus Er.** — Ksw., l. c. p. 608, 4.
   Sehr selten. Schaffhausen (St.), Genf (Tourn.).
3. **Thoracicus Ol.** — Ksw., l. c. p. 608, 6.
   Im Wallis häufig (v. Gaut., St.), Genf (Lass., Tourn.), Basel (Bff.), Schaffhausen (St.).
4. **Flavipes Fab.** — Hypebaeus flavipes Ksw., l. c. p. 611, 2.
   Selten. Bex (v. Gaut.), Schaffhausen (St.).
5. **Perspicillatus Bremi.** — Stett. ent. Ztg. 1855, p. 199.
   Sehr selten. Zürich (Br.), Genf (Tourn.).

Charopus Erichs.

Leben auf Pflanzen.

1. **Pallipes Ol.** — Ch. flavipes Jaqu. Duv. — Ksw., l. c. p. 613, 1.
   Selten. Basel (Bff.), Genf (St.), nicht häufig bei Genf (Tourn.).
2. **Concolor F.** — Ksw., l. c. p. 616, 2.
   Selten. Genf (Lass., Tourn.).

Troglops Erichs.

Leben auf Pflanzen.

1. **Albicans L.** — Ksw., l. c. p. 617, 1.
   Ziemlich selten. Zürich (Dietr.), Bex (v. G.), Schaffhausen, in Häusern (St.), Basel (Imh.), Grabs (Kubli), Genf (Tourn.).

Trib. IV. Dasytidae.

Leben auf Blüthen und Bäumen.

Henicopus Steph.

1. **Hirtus L.** — H. pilosus J. Duv. Ksw., l. c. p. 628.
   Sehr selten. Schaffhausen, Val Pellina (St.), bei Aosta (Venetz).

Dasytes Payk.

1. **Bipustulatus F.** — Ksw., l. c. p. 631, 1.
   Sehr selten. Südseite der Alpen (H.).
2. **Niger L.** — Ksw., l. c. p. 635, 3.
   Ueberall häufig, im Engadin bis 6000′ s. M. Dietrich beobachtete ihn namentlich auf Rubus.
3. **Subaeneus Schh.** — Ksw., l. c. p. 610, 8.
   Selten. Genf (Lass., Tourn., Chevr.), im Jura (H.).
4. **Coeruleus F.** — Ksw., l. c. p. 636, 4.
   Kant. Zürich (Dietr.), bei Schaffhausen häufig (St.), Basel (Bff.), Genf (Lass.), Pomy, Jura überall (H.), Locle (St.), bei Lausanne auf blühenden Kirschbäumen gemein (Bugn.). Im Jura nicht selten (Tourn.).
5. **Obscurus Gyll.** — Ksw , l. c. p. 637, 5.
   Ziemlich selten, bis 6100′ s. M. Vevey, Mt. Moro (v. Gaut.), Alpen um Genf (Lass.), auch im Jura (Heer), Engadin (v. Gaut., St.), Nufenen (St.), Matt (Heer), bei Lausanne nicht selten (Bugn.).
6. **Alpigradus Ksw.**, l. c. p. 633, 2.
   Selten. Engadin, Monte Rosa (St , (Ksw., v. Gaut.), Wengernalp, Waadtländer Alpen auf Potentilla sehr häufig (Bugn.).
7. **Fusculus Ill.** — Ksw., l. c. p. 637, 6
   Ziemlich selten. Schaffhausen (St.), Engadin (v. Heyd.), Basel (Bff.).
8. **Flavipes F.** — D. plumbeus Müller, Ksw., l. c. p. 638, 7.
   Sehr häufig überall, besonders in der ebenern Schweiz. Matt (H.).
   Var. a. *plumbeus Ill.*
   Seltener. Zürich (Dietr.), bei Genf häufig (Lass.).

Dolichosoma Steph.

1. **Lineare F.** — Ksw., l. c. p. 642, 1.
   Im Kant. Waadt häufig (v. Gaut.), Dübendorf, auf Dolden (Bremi), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.), Genf (Lass.), Vallorbes (H), Wallis (Venetz).
2. **Nobile Ill.** — Ksw., l. c. p. 643, 2.
   Im Kant. Waadt und Wallis häufig (v. Gaut.), Genf (Lass., Chevr.).

Haplocnemus Steph.

1. **Alpestris Ksw.,** l. c. p. 656, 2.
   Selten, in den Alpen. Monte Rosa, Einfischthal (v. Gaut.), Engadin (v. Heyd.), Val Quarazza (v. Gaut.), St. Bernhard, auf Nadelholz (St.).
2. **Tarsalis Sahlb.** — Gyll. Ins. suec. IV. p. 337.
   Sehr selten. Basel (Bff.).
3. **Nigricornis Fab.** — Ksw., l. c. p. 651, 1.
   Nicht selten. Waadt und Wallis (v. Gaut.), Genf (Chevr.), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.).
4. **Aestivus Ksw ,** l. c. p. 657, 5.
   Sehr selten. Schaffhausen (St.).
5. **Floralis Ol.** — Gyll. Ins. suec. I. p. 326.
   Selten. Engadin, Monte Rosa (v. Gaut.), Genf (Chevr.).

Danacaea Castelnau.

Muls. und Rey, Col de France. Floricoles, 1868. — Leben auf Blumen und Gesträuchen.

1. **Montivaga Rey,** l. c. p. 274, 2.
   Salève bei Genf (Tourn.).
2. **Pallipes Panz.** — Ksw., l. c. p. 660, 1.
   Sehr häufig, bis 6000′ s. M.
3. **Ambigua Rey,** l. c. p. 292, 4.
   Genf (Tourn.).
4. **Tomentosa Panz.** — Rey, Col de Fr. Floricoles p. 297, 5.
   Genf, selten (Tourn.).
5. **Nigritarsis Küst.** — Ksw., l. c. p. 662, 2.
   Selten. Schaffhausen (St.).
6. **Reyi Tourn. nov. sp.*)**
   Sehr selten. Salève, Jura (Tourn.).
7. **Denticollis Baudi.** — Berl. ent. Zeitschr. 1861, p. 182.
   Nicht selten, in den Central-Alpen vom Bernina bis zum Mont Blanc, vorzüglich in den Hochthälern von Bündten und Wallis, 3000—6000′ s. M.

---

*) Cette espèce sera décrite dans les Mittheilungen etc. 1869.

Fam. 22. Cleridae.

Tillus Oliv.

Leben auf altem Holz, Weiden, auch auf Blüthen; sind Raubthiere.

1. **Elongatus L.** — Kiesw., Erichs. Ins. Deutschl. IV. p. 679, 1.
   Selten. Kant. Zürich hie und da (Dietr.), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.), St. Gallen (H.), Bex (H.), Genf (Tourn.).
2. **Unifasciatus F.** — Ksw., l. c. p. 680, 2.
   Sehr selten. Dübendorf, an einer Mauer (Br.), Basel (Bff.), Pomy (H.), Genf (Chevr., Tourn.).

Opilus Latr.

Leben auf altem Holz, auf Sträuchern.

1. **Mollis L.** — Ksw., l. c. p. 681, 1.
   Nicht häufig. Schwärmt im Juni in der tiefern Dämmerung. Kant. Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Basel (Bff.), Vevey (v. Gaut.), Lausanne (Venetz), Neuchâtel (Godet), Genf (Tourn.).
2. **Domesticus Sturm.** — Ksw., l. c. p. 682, 2.
   Selten. Zürich (Dietr.), Basel (Knecht), Vevey (v. Gaut.), Genf (Tourn.).
3. **Pallidus Ol.** — Ksw., l. c. p. 682, 3.
   Sehr selten. Genf (Lass., Chevr., Tourn.).

Clerus Geoffroy.

Leben in Baumstöcken, in Bienenstöcken.

1. **Mutillarius F.** — Ksw., l. c. p. 684, 1.
   Selten. Sitten (v. Gaut.), Aigle (H.), Genf (Tourn.).
2. **Formicarius L.** — Kiesw., l. c. p. 685, 2.
   Sehr häufig durch die ganze ebene Schweiz. Noch bei Matt (H.), namentlich an geklaftertem Holz und an Mauern.
3. **Quadrimaculatus F.** — Ksw., l. c. p. 686, 4.
   Sehr selten. Wülflingen, Nürenstorf (Dietr.), Schaffhausen, an geklaftertem Holz (St.), Genf (Tourn.).

Tarsostenus Spin.

1. **Univittatus Rossi.** — Ksw., l. c. p.
   Sehr selten. Genf (Tourn.).

Trichodes.

Leben auf Blüthen.

1. **Alvearius F.** — Ksw., l. c. p. 688, 2.
   Sehr häufig auf Blumen, durch die ebene Schweiz. Noch bei Matt (H.).
2. **Apiarius L.** — Ksw., l. c. p. 689, 3.
   Sehr häufig in der ebenen Schweiz, bis 4200' s. M. Auch bei Matt, Urnerboden (H.).

Orthopleura Spin.

Leben auf alten Baumstöcken.

1. **Sanguinicollis F.** — Ksw., l. c. p. 698.
   Sehr selten. Sitten (v. G.), Basel in einem einzigen Exemplar gefunden von H. Stähelin-Bischoff.

Corynetes Herbst.

Leben in faulenden Thierstoffen, auch auf Blüthen.

1. **Coeruleus De Geer.** — Ksw., l. c. p. 691, 1.
   Sehr häufig überall, bis 6000' s. M.
2. **Ruficornis Sturm.** — Ksw., l. c. p. 692, 2.
   Zürich häufig (Dietr.), Schaffhausen (St.), Basel (Imh.), Genf (Tourn.).
3. **Ruficollis Ol.** — Ksw., l. c. p. 694, 5.
   Selten. Schaffhausen (St.), Basel (Imh.). Auf einer Leiche im Secirsaal der Anatomie zu Zürich in Mehrzahl gesammelt (Forel), Genf (Tourn.).
4. **Violaceus L.** — Ksw., l. c. p. 693, 3.
   Zürich, in einem mit thierischen Abfällen vermischten Kehrichthaufen in Menge (Dietr.), Matt (H.), Basel (Imh.), Schaffhausen (St.), Genf (Tourn.).

Laricobius Rosenhauer.

Leben auf Lärchen und Arven.

1. **Erichsonii Rosenh.** — Ksw., l. c. p. 696.
   Sehr selten. Saas, Monte Rosa, Aeggischhorn (v. Gaut.), Engadin (St., v. Gaut.), Val d'Entremont, in der Gegend von Bourg St. Pierre (St., Bff.).

Fam. 23. Lymexylonidae.

Hylecoetus Latr.

Leben auf altem Holz.

1. **Dermestoides L.** — Ksw., l. c. p. 703, 1.
   Selten. Dübendorf, Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Aarau (Fr.), Basel (Bff.), Vevey (v. Gaut.), Neuchâtel (Godet), Matt (H.), Bilten bei Wesen (Bugn.).
   Var. *elytris infuscatis.*
   Jura, Vallorbes (H.).

Lymexylon Fab.

Leben in Holz.

1. **Navale L.** — Ksw., l. c. p. 707.
   Sehr selten. Zürich (Dietr.), Basel (Imh.), Matt (H.), Vaurabelin ob Lausanne (Forel).

Fam. 24. Ptinidae.

Trib. I. Ptinidae.

Hedobia Sturm.

Boieldieu, Monogr. de la Tribu des Ptiniores. Annales de France 1856.

Leben in altem Holz.

1. **Imperialis L.** — Boield., l. c. p. 293, 2. — Redt. faun. austr. II. p. 554.
   Selten. Dübendorf (Br.), Zürich (Dietr.), Matt, Basel, Bern (H.), Genf (Lass., Tourn.), Vevey, Macugnaga (v. Gaut.), Lausanne (Bugn.).
2. **Regalis Duft.** — Boield., l. c. p. 294, 3. — Redt., l. c. p. 554.
   Sehr selten. Aarau (Fr.), Schaffhausen (St.), Genf (Tourn.).

Ptinus Linné.

Leben in Häusern, Speichern, Moos, unter Rinden, unter Steinen, in Naturaliensammlungen.

1. **Variegatus Rossi.** — Boield., l. c. p. 490.
   Nicht selten bei Genf (Tourn.).
2. **Sexpunctatus Panz.** — Boield., l. c. p. 500, 25. — Redt., l. c. p. 555.
   Selten. Zürich (Dietr.), Dübendorf (Bremi), Basel (H.), Schaffhausen (St.), Genf (Lass.), nicht selten an Eichen im Winter bei Genf (Tourn.).
3. **Dubius Sturm.** — Boield., l. c. p. 502, 27. — Redt , l. c. p. 556.
   Sehr selten. Schaffhausen (St.), Grabs in Mehrzahl (Kubli), Genf (Tourn.).
4. **Rufipes F.** — Boield., l. c. p. 631, 30. — Redt., l. c. p. 556.
   Selten. Hie und da im Kant. Zürich (Dietr.), Basel (Imh.), Schaffhausen (St.), Wallis (v. G.), Genf (Chevr.), nicht selten bei Genf (Tourn.).
5. **Ornatus Müll.** — Boield., l. c. p. 633, 31. — Redt., l. c. p. 556 — fuscus St.
   Schaffhausen nicht selten, an alten Zäunen von Eichenholz (St.), Genf (Tourn.).
6. **Bicinctus Sturm.** — Boield., l. c. p. 639, 36. — Redt., l. c. p. 556.
   Schaffhausen, sehr selten (St.), Genf (Tourn.).
7. **Fur Linné.** — Boield., l. c. p. 641, 38. — Redt., l. c. p. 556.
   Sehr häufig überall, bis 7000′ s. M. Der Zerstörer von Pelzwaaren, Sammlungen etc.
8. **Pusillus Sturm.** — Boield., l. c. p. 643, 39. — Redt., l. c. p. 556.
   Selten. Schaffhausen (St.), Handeck (Bonv.), Genf (Tourn.).
9. **Subpilosus Sturm.** — Boield., l. c. p. 644, 40. — Redt., l. c. p. 557.
   Genf (Tourn.).
10. **Spitzyi Villa.** — Boield., l. c. p. 647.
    Sehr selten. Bei Genf (Tourn.).
11. **Pilosus Müll.** — Boield., l. c. p. 648, 43. — Redt., l. c. p. 557.
    Sehr selten. Genf (Tourn.).
12. **Brunneus Duft.** — Boield., l. c. p. 649, 44. — Redt., l. c. p. 557.
    Sehr selten. Genf (Tourn.).

13. **Frigidus Boield.,** l. c. p. 650, 45. — Otti Bremi, Stett. Ztg. 1855, p. 329.
Sehr selten. In den Alpen, unter Steinen. St. Bernhard (Venetz), Saas, Julier, Bernina (v. Gaut.), Saas, Handeck (Bonv.).
14. **Latro F.** — Boield., l. c. p. 652, 47. — Redt., l. c. p., 557.
Bei Dübendorf häufig (H.), Schaffhausen (St.), Genf (Tourn.).
15. **Testaceus Ol.** — Boield., l. c. p. 651, 48. — Redt., l. c. p. 557.
Ueberall häufig.
16. **Bidens Ol.** — Boield., l. c. p. 657, 51. — Redt., l. c. p. 555.
Sehr gemein im Winter im Nest der Processions Raupe bei Genf (Tourn.).

Niptus Boieldieu.

Leben wie die Ptinus.

1. **Hololeucus Fald.** — Boield., l. c. p. 661, 1.
Zürich in einem Tuchladen 1862 in Menge (Dietr.). Ebendaselbst in einer mit Kork gefüllten Kiste (Bugn.), Genf (Tourn.).
2. **Crenatus F.** — Boield., l. c. p. 656, 50. — Redt., l. c. p. 557.
Nicht selten, bis 6500' s. M. Genf (Lass.), Schaffhausen, Monte Rosa (St.), Bernina (Heer). Sehr gemein in einem Stall bei Genf (Tourn.).
3. **Globosus Ahrens.** — Beiträge 14, 5. Taf. I. Fig. 5.
Nürenstorf, an Fässern (Dietr.).

Gibbium Scopoli.

Leben in Häusern, in alten Büchern.

1. **Scotias F.** — Boield., l. c. p. 678, 1. — Redt., l. c. p. 559.
Selten. Zürich (Br.), Vevey (v. Gaut.), Genf (Lass.), in Schaffhausen einmal in Menge in alten Folianten der Stadtbibliothek vorhanden (St.), gemein in Speichern bei Genf (Tournier).

Trib. II. Anobiidae.

Dryophilus Chevr.

Leben an abgestorbenem Holz.

1. **Pusillus Gyll.** — Muls. Opuscules Nr. XIII. 1863, p 38, 1. — Redt., l. c. p. 568.
Ziemlich häufig auf Tannen und Lärchen im Kt. Waadt und Wallis (v. G.), Saas (Bonv.), Genf (Chevr., Tourn.), Basel (Imh.), Zürichberg (Huguenin), Engadin (St.).
2. **Anobioides Chevr.** — Muls., l. c. p. 41, 2.
Seltener als der vorige. Genf (Tourn.).
3. **Longicollis Muls.,** l. c. p. 43, 3.
Sehr selten. Engadin (v. Heyd.).

Priobium Motsch.

Leben in altem Holz.

1. **Castaneum F.** — Muls., l. c. p. 33, 1. — Redt., l. c. p. 561.
   Selten, bei Dübendorf häufig (Dietr.), Vevey, Macugnaga (v. Gaut.), Genf (Chevr., Tourn.), Basel (Imh.).
2. **Planum F.** — Muls., Col. de France. Terediles p. 59, 1.
   Auf den Alpen, an Epheu (v. Gaut.).

Anobium Fabr.

Leben in altem Holz, in Häusern.

1. **Denticolle Panz.** — Muls., l. c. p. 58, 1. — Redt., l. c. p. 561.
   Selten. Vevey (v. G.), Wallis (St.), Genf (Tourn.), Basel (Imh.).
2. **Pertinax L.** — Muls., l. c. p. 61, 2. — Redt., l. c. p. 565.
   Nicht selten. Dübendorf (Bremi), Nürenstorf (Dietr.), Basel, Schaffhausen (H.), Matt (H.), Genf (Lass., Chevr.), selten bei Genf (Tourn.).
3. **Striatum Ol.** — Muls., l. c. p. 63, 3. — Redt., l. c. p. 565.
   Sehr häufig in Häusern, besonders in Tannenholz, überall.
4. **Fulvicorne Sturm.** — Muls., l. c. p. 66, 4. — Redt., l. c. p. 565.
   Stellenweise häufig. Siders, Vevey (v. Gaut.), Domodossola (St.), nicht selten bei Genf (Tourn.), Basel (Bff.).
5. **Nitidum Herbst.** — Muls., l. c. p. 69, 5. — Redt., l. c. p. 561.
   Selten. Ormontthal (v. G.), Genf (Lass., Tourn.), Schaffhausen zahlreich auf Epheu (St.), Basel (Imh.), Dübendorf (H.).
6. **Fagi Chevr.** — Muls., l. c. p. 72, 6.
   Sehr selten. Am Simplon (Pirazzoli), Wallis (v. Gaut.).
7. **Emarginatum Duft.** — Muls., l. c. p. 74, 7. — Redt., l. c. p. 565.
   In den Alpen, auf Tannen (v. Gaut.), Schaffhausen (St.).
8. **Rufipes Fab.** — Muls., l. c. p 77, 8. — Redt., l. c. p. 561.
   Stellenweise häufig. Basel (Imh.), Dübendorf (Br.), Jura (v. Gaut.), Genf (Lass.), Mont Bré (Meyer).
9. **Paniceum L.** — Muls., l. c. p. 82, 11. — Redt., l. c. p. 561.
   Sehr häufig überall; einmal in Menge in einem Gefäss mit gepulverter Belladonna-Wurzel (St.).

Xestobium Motsch.

Leben wie die Anobium.

1. **Tesselatum F.** — Muls., l. c. p. 86, 1. — Redt., l. c. p. 565.
   Selten. Auf Taxus baccata, Buchen und Eichen. Genf unter Rinde (Lass.), in Eichen bei Genf (Tourn.), Lausanne (H.), Schaffhausen (St.), Basel (Imh.).
2. **Plumbeum Ill.** — Muls., l. c. p. 90, 3. — Redt., l. c. p. 566.
   Selten. Schaffhausen (St.), Genf (Tourn.).

Liozoum Muls. et Rey.

Leben wie die Anobium.

1. **Abietinum Gyll.** — Muls., l. c. p. 98, 2. — Redt., l. c. p. 566.
   Nicht selten, auf Tannen. Waadt (v. Gaut.), Pomy (H.), Monte Rosa, Schaffhausen (St.) Basel (Bff.).
2. **Angusticolle Ratz.** — Muls., l. c. p. 103, 4. — Redt., l. c. p. 567.
   Selten, auf Tannen. Wallis (St.).
3. **Abietis Herbst.** — Muls., l. c. p. 106, 5. — Redt., l. c. p. 566.
   Häufig, auf Tannen (v. Gaut.), Kant. Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Basel (Imh.), Genf (Lass., Tourn., Chevr.).
4. **Molle L.** — Muls., l. c. p. 115, 9. — Redt., l. c. p. 566.
   Selten, auf Fichten. Dübendorf (Bremi), bei Zürich in Kieferwäldern (Dietr.), Schaffhausen (St.), Basel (Imh.), Genf (Lass., Tourn.).
5. **Consimile Muls.,** l. c. p. 117, 10.
   Ziemlich häufig auf Tannen im Kant. Waadt (v. Gaut.).
6. **Pini Sturm.** — Muls., l. c. p. 121, 13. — Redt., l. c. p. 566.
   Sehr selten, auf Kiefern. Schaffhausen, Monte Rosa (St.).
7. **Nigrinum Sturm.** — Muls., l. c. p. 133, 17. — Redt., l. c. p. 567.
   St. Salvadore, an Kastanienbäumen (Meyer).

Oligomerus Redt.

Leben wie die Anobium.

1. **Brunneus Sturm.** — Muls., l. c. p. 137. — Redt., l. c. p. 563.
   Selten. Schaffhausen, in einem Garten (St.), Genf (Tourn.).

Amphibolus Muls. et Rey.

Leben wie die Anobium.

1. **Gentilis Rosh.** — Muls., l. c. p. 141. — Thoracicum Rossi, Chevrieri Villa.
   Selten, auf Tannen bei Genf (v. Gaut., H.). Genf (Tourn.).

Gastrallus Jaq. du Val.

Leben auf Bäumen und Sträuchern.

1. **Laevigatus Ol.** — Muls., l. c. p 50, 1. — Anob. immarginatum Gyll. Redt., l. c. p. 566.
   Selten. Genf (Chevr.), Domodossola (St.).

Ptilinus Geoffroy.

Leben in abgestorbenem Holz.

1. **Pectinicornis L.** — Muls., Teredites de France, p. 228. — Redt., l. c. p. 559.
   Ueberall nicht selten.
2. **Costatus Gyll.** — Muls., l. c. p. 232. — Redt., l. c. p. 560.
   Im Waadtlande ziemlich häufig (v. G.), Genf (Chevr., Tourn.), Dübendorf (H.).
   Var. *flavescens Cast.* — Muls., l. c. var. a.
   Mit der Stammform.

Ochina Stephens.

Leben in altem Holz.

1. **Latreilli Bon.** — Muls., Terediles de France, p. 238. — Sanguinicollis Sturm., Redt., l. c. p. 562.
   Sehr selten. Genf (Tourn.).
2. **Hederae Müll.** — Muls., l. c. p. 240. — Redt., l. c. p. 562.
   Auf Epheu stellenweise häufig. Zürich (Br.), Aarau (Fr.), Schaffhausen (St.), Genf (Chevr.), Vevey (v. Gaut.), Basel (Imh.), selten bei Genf (Tourn.).

Xyletinus Latr.

Leben an abgestorbenem Holz und auf Blüthen.

1. **Ater Panz.** — Muls., l. c. p. 261. — Redt., l. c. p. 560.
   Selten. Yverdon (H.), Schaffhausen (St.).
2. **Pectinatus Fab.** — Muls., l. c. p 271. — Redt., l. c. p. 560.
   Selten. Yverdon (H.), Schaffhausen (St.), Mont Bré (Meyer), Basel (Imh.).
3. **Laticollis Duft.** — Muls., l. c. p. 285, 8.
   Genf (Tourn.).

Pseudochina Jaq. du Val.

Leben in Colonialwaaren und Tabak.

1. **Serricornis F.** — Muls., l. c. p. 307. — Testaceus Duft. — Redt., l. c. p. 560.
   In Europa mit Waaren eingeschleppt.
2. **Cyphonoides.** Xylet. cyphon. Morav. Bull. d. l. Soc. impér. Natural. d. Moscou, année 1861. Tome XXXIV. Première partie p. 290.
   Bei Siders im Wallis in einigen Exemplaren (Imh.).

Mesocoelopus Jaq. du Val.

Leben an Hecken, auf Epheu.

1. **Niger Müll.** — Muls., l. c. p. 321. — Xylet. Redt., l. c. p. 560.
   Selten. Zürich (Br.), Schaffhausen (St.).

Dorcatoma Hbst.

Leben in Schwämmen und altem Holz, unter Rinde.

1. **Dresdensis Herbst.** — Muls., l. c. p. 342. — Redt., l. c. p. 562.
   Selten. Genf (Lass.), Lausanne (H.), sehr selten bei Genf (Tourn.).
2. **Chrysomelina Sturm.** — Muls., l. c. p. 359. — Redt., l. c. p. 562.
   Nicht selten. Kant. Waadt (v. Gaut.), Genf (Tourn.).
3. **Flavicornis Fab.** — Muls., l. c. p. 363. — Redt., l. c. p. 561.
   Nicht selten. Kant. Waadt (v. Gaut.), Genf (Tourn.).

Enneatoma Muls. et Rey.

Leben wie Dorcatoma.

1. **Subalpina Bon.** — Muls , l. c. p. 37. — Bovistae Ent. Heft. — Redt., l. c. p. 562.
   Ziemlich selten. Zürich (Dietr.), Basel, Schaffhausen (St.).

Sphindus Chevrolat.

Leben in Schwämmen.

1. **Dubius Gyll.** — Gyllenhali Chevr. Redt. faun. austr. 602.
   Sehr selten. Genf (Chevr., Tourn.).

Fam. 25. Bostrichidae.

Xylopertha Guerin.

Leben in altem Holz.

1. **Sinuata F.** — Redt. faun. austr. II. p. 570.
   Sehr selten. Genf (Chevr., Tourn.), Lugano, an Pappeln (Meyer).
2. **Pustulata F.** — Humeralis Luc. Annales de France 1843, p. 25. — Chevrieri Villa.
   Sehr selten. Genf (Chevr., Tourn.).

Bostrichus Geoffroy. (Apate Redt.).

Leben wie die Xylopertha.

1. **Capucinus Linné.** — Redt. faun. austr. p. 568.
   Nicht selten. Dübendorf (Br.), Schaffhausen (St.), Basel, Jura (St.), Sitten, Vevey (v. G.), Lausanne (Bugn.), Genf (Tourn.).
2. **Luctuosus Oliv.** — Ent. IV. 77, 7.
   Sehr selten. Wallis (Venetz).
3. **Varius Ill.** — Dufourii Latr., Redt. faun. austr. p. 568.
   Sehr selten. Basel (H.).

Dinoderus Stephens.

Leben wie die Bostrichus.

1. **Substriatus Payk.** — Redt. faun. austr. p. 569.
   Selten. Sitten (v. Gaut.).
2. **Elongatus Payk.** — Gyll. Ins. Suec. III. p. 375.
   Sehr selten. Matt (H.).

Fam. 26. Lyctidae.

Lyctus Fabr.

Leben unter Rinde und abgestorbenem Holz.

1. **Canaliculatus F.** — Redt. faun. austr. p. 358.
   Nicht selten, in der ebenern Schweiz.

2. **Brunneus Steph.** — Wollast. Ins. Madeira, p. 152.
   Selten. In Reben aus Madeira eingeführt. Basel (Bff.).
3. **Pubescens Panz.** — Redt. faun. austr. p. 358.
   Selten. Zürich (Dietr.), Dübendorf (Br.), Basel (Imh.), Genf (Tourn.).

Fam. 27. Cisidae.

Monogr. de l'ancien genre Cis des auteurs, Annales de la soc. ent. de France 1818, par Mellié.

Endecatomus Mellié.

Leben in altem Holz.

1. **Reticulatus Herbst.** — Mell., l. c. p. 216.
   Sehr selten. Genf (Chevr.).

Rhopalodontus Mellié.

Leben in Schwämmen.

1. **Fronticornis Panz.** — Mell., l. c. p. 365.
   Genf (Chevr., Tourn.), Schaffhausen (St.), Basel (Imh.).

Cis Latreille.

Leben in Schwämmen, besonders Baumschwämmen und in faulem Holz.

1. **Boleti Scop.** — Mell., l. c. p. 238.
   Sehr häufig überall, bis 5500' s. M.
2. **Rugulosus Mell.,** l. c. p. 242.
   Selten. Schaffhausen (St.), Genf (Tourn.).
3. **Micans Herbst,** — Mell., l. c. p. 255.
   Nicht selten. Dübendorf (Bremi), Genf (Tourn.).
4. **Hispidus Payk.** — Mell., l. c. p. 260.
   Häufig. Dübendorf (Br.), Nürenstorf (Dietr.), Genf (Chevr., Tourn.), Schaffhausen (St.).
5. **Comptus Gyll.** — Mell., l. c. p. 268.
   Selten. Bex, in einem Stock (Chevr.), Genf (Tourn.).
6. **Quadridens Mell.,** l. c. p. 270.
   Selten. Basel (Bff.).
7. **Bidentatus Oliv.** — Mell., l. c. p. 322.
   Selten. Engadin (v. Heyd., St.).
8. **Dentatus Mell.,** l. c. p. 324.
   Schweiz (Mell.).
9. **Nitidus Herbst.** — Mell., l. c. p. 325.
   Schweiz (Mell.), Genf (Chevr., Tourn.), Schaffhausen (St.), Aarau (Fr.), Basel (Bff.), an Fässern in Kellern.
10. **Glabratus Mell.,** l. c. p. 329.
    Schweiz (Mell.), Genf (Chevr., Tourn.), Vevey (v. Gaut.), Aarau (Fr.).

11. **Nitidulus Mell.**, l. c. p. 334.
Selten. Aarau (Fr.). Genf (Tourn.).
12. **Lineatocribratus Mell.**, l. c. p. 336.
Genf (Chevr.), Aarau (Fr.).
13. **Alni Gyll.** — Mell., l. c. p. 338.
Selten. Genf (Chevr.), Schaffhausen (St.), Peney bei Genf (Tourn.).
14. **Punctifer Mell.**, l. c. p. 344.
Selten. Genf (Mell., Tourn.).
15. **Bidentatus Rosh.** — C. alpinus Mell., l. c. p. 347, 391.
Selten. Genf (Chevr.).
16. **Festivus Panz.** — Mell., l. c. p. 349.
Vevey (v. Gaut.), Genf (Chevr., Tourn.), Dübendorf (Br.), Schaffhausen (St.).
17. **Vestitus Mell.**, l. c. p. 351.
Hie und da nicht selten. Schaffhausen (St.).

Enneárthron Mellié.

Leben wie die Cis.

1. **Cornutum Gyll.** — Mell., l. c. p. 362.
Häufig überall, besonders in Boleten.
2. **Affinis Gyll.** — Mell., l. c. p. 364.
Häufig. Kanton Zürich (Dietr.), Schaffhausen (St.), Waadt und Wallis (v. Gaut., Venetz), Genf (Chevr., Tourn.).

Orophius Redt.

Leben wie die Cis.

1. **Mandibularis Gyll.** — Mell., l. c. p. 382.
Nicht selten. Genf (Chevr.), Waadt, Wallis (v. Gaut.), Bündten (Fr.), Jura (Tourn.).

Octotemnus Mellié.

Leben wie die Cis.

1. **Glabriculus Gyll.** — Mell., l. c. p. 385.
Häufig. Nürenstorf (Dietr.), Genf (Chevr.), Schaffhausen (St.), Jura (Tourn.).

MONOGRAPHIE

PALÉONTOLOGIQUE ET STRATIGRAPHIQUE

DE

L'ÉTAGE URGONIEN INFÉRIEUR

DU LANDERON (CANT. DE NEUCHÂTEL).

PAR

P. DE LORIOL ET V. GILLIÉRON.

INTRODUCTION.

L'étage Néocomien moyen, ou Néocomien proprement dit, présente, comme on le sait, un très-beau développement dans les environs du Landeron; là il est riche en fossiles caractéristiques et ses allures n'offrent rien d'extraordinaire. Il est surmonté par une série de marnes et de calcaires très-ferrugineux, très-fossilifères dans certains bancs et particulièrement riches en spongitaires; M. Gilliéron les rapporte à la Pierre jaune de Neuchâtel. L'examen des fossiles qui ont été trouvés dans cet ensemble montre qu'il renferme un mélange particulier d'espèces, dont les unes étaient regardées comme spéciales à l'Urgonien inférieur et dont les autres appartiennent au Néocomien moyen. Cette faune est en outre remarquable par la présence d'une espèce nouvelle de Comatule, dont les nombreux individus sont confinés dans un petit banc d'une faible épaisseur, et par celle d'une grande quantité de spongitaires, appartenant à plusieurs espèces, représentées par un nombre énorme d'individus, la plupart dans le plus bel état de conservation. Nulle part ailleurs en Suisse on ne trouve dans le Néocomien, sur un point donné, une accumulation de spongitaires aussi considérable.

Ces faits intéréssants méritaient d'être signalés à l'attention et ils m'ont paru assez importants, pour que j'aie cru devoir entreprendre une étude attentive de la faune de l'étage Urgonien inférieur du Landeron, afin d'en faire l'objet d'une monographie spéciale. J'ai eu le bonheur d'obtenir la collaboration de M. Gilliéron, qui a étudié avec grand soin tout le littoral du lac de Bienne et qui a bien voulu se charger de la rédaction de la partie stratigraphique de ce mémoire. Dans son travail il ne se contente pas de décrire minutieusement les couches néocomiennes du Landeron, mais il étudie aussi avec détail tous les dépôts crétacés qui affleurent entre St-Blaise et Bienne, sur lesquels il a pu faire plusieurs observations importantes.

Les fossiles que j'ai décrits proviennent en totalité, soit de la collection de M. Gilliéron, soit de celle de M. Hisely de Neuveville, lequel a bien voulu coopérer aussi à ce mémoire en mettant à ma disposition les nombreux matériaux qu'il a rassemblés. Je désire lui en témoigner ici ma sincère gratitude.

Dans mes descriptions j'ai abrégé à dessein la partie synonymique, parce qu'on pourra trouver toutes les synonymies, aussi complètes que possible, dans la » Description des fossiles crétacés de Ste-Croix par MM. Pictet et Campiche.« Cet excellent ouvrage m'a été de la plus grande utilité et on pourra constater, lorsqu'il sera terminé, que le nombre des espèces communes entre le Néocomien moyen et l'Urgonien inférieur est bien plus considérable qu'on ne le pensait d'abord.

Afin de ne pas trop augmenter le nombre des planches, je n'ai pas fait figurer toutes les espèces connues, mais seulement celles qui m'ont paru présenter quelques variations, ou celles sur lesquelles il pouvait exister quelque doute.

J'ai négligé de décrire un certain nombre d'espèces qui n'étaient représentées que par des individus trop mal conservés pour permettre une détermination certaine.

P. de LORIOL.

DESCRIPTION DES FOSSILES

PAR

P. de Loriol.

DENTS DE POISSONS.

(Outre les trois espèces décrites ci-dessous, il faut encore citer des dents appartenant au genre *Otodus* et au genre *Strophodus*, qui n'ont pu être déterminées spécifiquement.)

Pycnodus Couloni, Agassiz.

Pl. I, fig. 5—7.

SYNONYMIE.

Pycnodus Couloni, Agassiz, 1843. Poissons fossiles, tome 2, 2e partie, p. 200.

Id. *Id.* Pictet et Campiche, 1858. Matériaux pour la Paléont. Suisse. Descr. des foss. de Ste-Croix, Vol. I, p. 57, pl. 7, fig. 5—17.

DIMENSIONS.

Diamètre de la plus grande dent	. . . .	8 mm
Longueur	id.	id.	. . . .	16
Hauteur	id.	id.	. . . .	4

Dentes complanatæ, ambitu subsinuosæ, compressæ, lævigatæ, subtùs latè excavatæ.

Parmi les dents assez nombreuses appartenant à cette espèce, qui proviennent des couches à spongitaires du Landeron, il s'en trouve un certain nombre de grande taille qui probablement faisaient partie des rangées principales; elles sont aplaties, allongées en forme de carré long, arrondies aux extrémités, plus ou moins larges et de forme plus ou moins régulière, parfaitement lisses et brillantes en dessus, largement excavées en dessous. Avec ces grandes dents il s'en rencontre d'autres plus petites, souvent de même forme, quelquefois presque circulaires, que je rapporte avec M. Pictet à la même espèce.

Rapports et différences. Les dents du *P. Couloni* sont voisines de celles du *P. cylindricus* Pictet; elles s'en distinguent par leur forme plus large, plus déprimée, plus irrégulière. L'association des petites dents aux grandes est extrêmement probable, si non entièrement certaine.

Gisement. Couches N° 4, N° 7. Coll. Gilliéron, Hisely.

Autres gisements indiqués. Ste-Croix, Neuchâtel etc., Etage Néocomien moyen. Thoiry, Allemogne (Département de l'Ain) etc., Etage Urgonien.

Explication des figures.

Pl. I, fig. 5 a, 5 b. Grande dent de *Pycnodus Couloni.*

Pl. I, fig. 6 et 7. Petites dents de la même espèce.

Ces figures sont de grandeur naturelle.

Sphaerodus neocomiensis, Agassiz.

Pl. I, fig. 1, 4.

SYNONYMIE.

Sphærodus neocomiensis, Agassiz, 1843. Poissons fossiles, tome 2, 2e part., p. 216.

Id. *Id.* Pictet et Campiche, 1858. Matériaux pour la Paléont. Suisse. Descr. des foss. crét. de Ste-Croix, p. 72, pl. IX, fig. 1—6.

DIMENSIONS.

Diamètre de la plus grande dent	17 mm
Hauteur de la couronne	10

Dentes hemisphæricæ, lævigatæ, subtus excavatæ; excavatio basilaris dimidiæ partis diametri paulo major, non tantum profunda.

Dents de forme hémisphérique, quelquefois subconique, parfaitement lisses; on remarque sur chacune d'entre elles une place déprimée par l'usure. Lorsque la lame basilaire existe, elle présente au centre une cavité peu profonde, dont le diamètre est un peu supérieur à la moitié de celui de la dent. Dans un exemplaire, cette lame est usée en partie et permet d'apprécier la grande cavité remplie par la gangue; elle se trouve même entièrement vide dans un autre individu. Ainsi que l'a fait M. Pictet, je réunis à cette espèce une dent usée de manière à devenir tout à fait plane, et perforée d'un grand trou rempli de marne jaune; au-dessous se voit encore la lame basilaire avec sa cavité. Je lui réunis aussi une dent exactement semblable aux autres, sauf en ce qu'elle est un peu conique; ainsi qu'une seconde dent, dont l'ensemble est un peu allongé; ces légères différences de forme ne doivent avoir, ce me semble, aucune valeur spécifique.

Rapports et différences. Les dents du *Sphærodus neocomiensis* sont bien faciles à distinguer des autres dents de poissons qu'on rencontre dans le terrain néocomien. Si en revanche on les compare à celles du *Sphærodus gigas* du terrain kimméridien, la distinction devient à peu près impossible.

Gisement. Couche N° 7. Coll. Hisely, Gilliéron.

Autres gisements indiqués. Ste-Croix (Vaud), Neuchâtel, Auxerre. Etage Néocomien.

Explication des figures.

Pl. I, fig. 1 a. Dent normale du *Sphærodus neocomiensis.*
„ fig. 1 b. Dessous de la même, permettant de voir la lame basilaire.
„ fig. 2 a. Autre dent de la même espèce.
„ fig. 2 b. Dessous de la même, la lame basilaire a disparu et la grande cavité apparaît toute entière.
„ fig. 3 a, 3 b. Dent de la même espèce, de forme subconique.
„ fig. 4. Autre dent de la même espèce, aplatie et usée, vue en dessus.
Toutes ces figures sont de grandeur naturelle.

Odontaspis gracilis, Agassiz.

SYNONYMIE.

Odontaspis gracilis, Agassiz, 1835. Poissons fossiles, t. III, p. 295, pl. 37 a, fig. 2 à 4.
id. *id.* Pictet et Campiche, 1858. Matériaux pour la Paléont. Suisse. Foss. crét. de Ste-Croix, 1e part., p. 88, pl. XI, fig. 9—18.

DIMENSIONS.

Longueur totale d'une dent depuis sa naissance .	13 mm
Diamètre à la base	4

Dentes graciles, subtriangulares, apice acuminatæ, marginibus acutis, basi substriatæ. Denticuli multo minores, acuti. Radix longa, bifurcata.

Dents allongées, grêles, aplaties, très-aiguës au sommet, bombées au milieu sur chacune de leurs faces, mais surtout sur la face interne, bordées de chaque côté par une carène tranchante; la face interne est plus ou moins striée et plissée, surtout à la base. Dentelons petits, très-aigus au sommet, marginés sur les bords. Racine très-grosse, bifurquée, faisant une forte saillie du côté interne.

Rapports et différences. Les quelques dents de cette espèce que j'ai à décrire sont de grande taille, peu striées à la base, mais exactement semblables soit aux descriptions et aux figures données, soit aux individus du Mont Salève.

Gisement. Couche N° 4 et 7. Coll. Gilliéron.

Autres gisements indiqués. Ste-Croix, Neuchâtel, Mont Salève. Etage néocomien moyen.

MOLLUSQUES GASTÉROPODES.

Tornatella marullensis, d'Orbigny.

Pl. I, fig. 8.

SYNONYMIE.

Acteon affinis, d'Orb. (non Sow.), 1842. Paléont. française. Terr. crét., t. II, p. 117, pl. 167, fig. 4—6.
Acteon marullensis, d'Orbigny, 1850. Prodrome, t. II, p. 67.
Id. *Id.* Pictet et Campiche, 1862. Paléont. Suisse. Foss crét. de Ste-Croix, t. II, p. 189, pl. 61, fig. 2—4.

DIMENSIONS.

Longueur	18 mm
Diamètre du dernier tour par rapport à la longueur	0,44
Hauteur id. id. id. . .	0,55
Angle apicial	45°

Nucleus elongatus, oblongus; spiræ anfractus parum convexi, suturis impressis separati; ultimus dimidiam testæ partem paulo superans; apertura antice dilatata, ad basin angustata.

Moule intérieur indiquant une coquille oblongue, allongée. Spire composée de tours assez nombreux, peu convexes, séparés par des sutures bien marquées; le dernier est un peu plus haut que la moitié de l'ensemble; ils s'enroulent sous un angle un peu convexe; la surface porte des traces de côtes longitudinales. Ouverture dilatée en avant, étroite à la base.

Rapports et différences. Je rapporte à cette espèce le seul individu dont j'ai eu connaissance, à cause de sa très-grande analogie avec les moules figurés par M. Pictet, dont les proportions sont exactement les mêmes et dont l'ouverture est semblable; le labre paraît seulement avoir été légèrement dilaté dans l'exemplaire du Landeron, cependant les traces de côtes longitudinales qu'il présente ajoutent encore à la vraisemblance de sa détermination. On ne voit pas de pli columellaire, mais seulement un léger renflement à la columelle. Je ne saurais indiquer les différences qui peuvent séparer le moule de la *T. Astieriana* de celui de la *T. Marullensis,* les tests sont assez distincts.

Gisement. Couche N° 7. Coll. Hisely.

Autres gisements indiqués. Ste-Croix (Vaud), Marolles (Aube) etc., Néocomien moyen.

Explication des figures.

Pl. I, fig. 8 a. Moule de la *Tornatella Marullensis,* de grandeur naturelle.
„ fig. 8 a, 8 b. Le même un peu grossi.

Alaria Hiselyi, de Loriol.

Pl. I, fig. 9.

DIMENSIONS.

Diamètre du dernier tour	15 mm
Longueur donnée par l'angle	40
Angle spiral	36°

Testa elongata, turrita. Spiræ anfractus angulati, striati, ultimus antice angustus. Apertura angusta, in canalem acutum, angustum, desinens. Columella valde callosa.

Coquille allongée, turriculée. Tours de spire nombreux, étroits, un peu en gradins, séparés par des sutures très-marquées, carénés et finement striés en long. Il est probable qu'il n'y avait pas de tubercules, on n'en voit nulle trace. Le dernier tour se rétrécit très-rapidement en avant. Ouverture très-étroite, terminée par un canal droit, étroit et allongé; columelle recouverte par une callosité épaisse.

Rapports et différences. Je ne connais qu'un seul exemplaire de cette espèce qui me paraît se distinguer clairement de l'*Aporrhais Dupiniana* par son ouverture très-étroite, son canal long et mince, et de l'*Ap. acuta* par ses tours carénés.

Gisement. Couche N° 7. Coll. Hisely.

Explication des figures.

Pl. I, fig. 9a, 9b. *Alaria Hiselyi*, de grandeur naturelle.

MOLLUSQUES ACÉPHALES.

Panopaea lateralis, Agassiz.

SYNONYMIE.

Panopæa lateralis, Agassiz, 1845. Etudes critiques, Myes, p. 259, pl. 32, fig. 6—7.

Id. *Id.* Pictet et Campiche, 1865. Matériaux pour la Paléont. Suisse. Foss. de Ste-Croix, t. II, p. 54, pl. 101, fig. 1.

Une valve, dont la longueur approximative est de 75 mm, et la largeur de 45 mm, me paraît avoir appartenu certainement à cette espèce; elle est allongée, peu renflée, marquée

sur les flancs de larges sillons peu accusés, la région buccale est relativement longue, arrondie, rétrécie; la région anale est incomplète; on peut cependant se convaincre d'après la courbure des flancs que la coquille était peu bâillante.

Rapports et différences. La *P. lateralis* se distingue de la *P. irregularis* par sa forme moins renflée, plus allongée, moins carrée, son bâillement anal beaucoup moins considérable.

Gisement. Couche N° 6 (avec la *Comatula Hiselyi*), Coll. Hisely, et N° 8, Coll. Gilliéron.

Autres gisements observés. Ste-Croix (Vaud), Landeron (Neuchâtel), Morteau (Doubs). Etage néocomien moyen. — La Russille, Ste-Croix (Vaud). Etage urgonien.

Panopaea neocomiensis (Leym.), d'Orbigny.

Pl. I, fig. 10.

SYNONYMIE.

Pholadomya neocomiensis, Leymerie, 1842. Mém. de la Soc. Géol. de France, t. V, p. 3, pl. 3, fig. 4.
Panopæa neocomiensis, d'Orbigny, 1843. Paléont. Fr. Terr. crét., t. III, p. 329, pl. 358, fig. 3—8.
Myopsis neocomiensis, Agassiz, 1845. Etudes critiques, Myes, p. 257, pl. 31, fig. 5—12.
Panopæa neocomiensis, Pictet et Campiche, 1865. Descr. des foss. crét. de Ste-Croix, 3me partie, p. 49, pl. 100, fig. 10—12.

DIMENSIONS.

Longueur		68 mm
Largeur par rapport à la longueur		0,56
Epaisseur id.	id.	0,47
Longueur de la région anale	environ	0,75

Testa elongata, non tantum inflata, valde inæquilateralis, angustata, irregulariter concentrice plicata. Regio buccalis brevis, angulata. Margo pallealis parum arcuatus. Umbones depressi, approximati.

Coquille allongée, comprimée, relativement étroite, très-inéquilatérale, marquée de plis d'accroissement irréguliers. Région buccale courte, rétrécie, anguleuse. Région anale un peu arquée, peu bâillante. Bord palléal presque droit. Crochets déprimés, rapprochés. Impressions musculaires elliptiques, les anales très-rapprochées du bord cardinal. Sinus palléal large, s'avançant jusqu'à 0,50 de la longueur de la coquille.

Rapports et différences. L'exemplaire du Landeron que j'ai sous les yeux, de grande taille et très-adulte, est tout-à-fait identique aux nombreux individus de cette espèce provenant de divers gisements que j'ai pu comparer; la profondeur du sinus est moindre que celle des individus de l'Urgonien inférieur de la Russille, elle se rapproche davantage de celle

des exemplaires du Néocomien moyen. On trouvera dans la »Description des Fossiles de Ste-Croix« (loc. cit.) une étude détaillée des Panopées crétacées et en particulier de la *P. neocomiensis.*

Gisement. Couche N° 8. Coll. Gilliéron.

Autres gisements observés. Cette espèce se retrouve dans un grand nombre de localités, depuis l'étage valangien, où elle est rare, jusqu'à l'étage aptien.

Explication des figures.

Pl. I, fig. 10. *Panopæa neocomiensis,* de grandeur naturelle.

Pholadomya scaphoides (Agassiz), Pictet et Campiche.

SYNONYMIE.

Myopsis scaphoides, Agassiz, 1842. Etudes critiques, Myes, p. 261, pl. 32, fig. 4, 5.
Pholadomya scaphoides, Pictet et Campiche, 1865. Matériaux pour la Paléont. Suisse, Foss. crét. de Ste-Croix, p. 80, pl. 103, fig. 3—5.

DIMENSIONS.

Longueur	45 mm
Largeur par rapport à la longueur . . .	0,55
Epaisseur id. id. . . .	0,51
Longueur du côté anal par rapp. à la longueur	0,82

Nucleus elongatus, angustus, crassus, concentrice sulcatus, valde inæquilateralis. Regio buccalis minima, oblique truncata; regio analis arcuata, ad extremitatem rotundata, hians. Umbones parvi, approximati.

Moule intérieur indiquant une coquille allongée, relativement étroite, épaisse, très-inéquilatérale, très-évidée sur le bord cardinal, marquée de sillons concentriques rapprochés, bien marqués. Région buccale extrêmement courte, tronquée obliquement, peu bâillante. Région anale allongée, arquée, bâillante, arrondie à son extrémité. Bord palléal très-arqué. Crochets très-rapprochés, peu saillants.

Rapports et différences. Cette espèce se distingue de la *Phol. Gillieroni,* Pictet et Campiche, par sa forme plus arquée, plus évidée du côté cardinal, sa région buccale plus tronquée, sa largeur relative plus faible.

Gisement. Couche N° 7. Coll. Hisely.

Autres gisements observés. Ste-Croix, Cinquétral. Etage valangien. — Landeron, Ste-Croix. Etage néocomien moyen. — La Russille (Vaud), Morteau (Doubs). Etage urgonien.

Anatina marullensis, d'Orbigny.

Pl. I, fig. 11.

SYNONYMIE.

Anatina marullensis, d'Orbigny, 1844. Paléont. Fr. Terr. crét., t. 3, p. 376, pl. 371, fig. 3—4.
Id. *Id.* d'Orbigny, 1850. Prodrome, t. II, p. 74.
Id. *Id.* Pictet et Campiche, 1865. Paléont. Suisse. Foss. crét. de Ste-Croix, t. II, p. 101, pl. 107, fig. 2, 3.

DIMENSIONS.

Longueur approximative	35 mm
Largeur	23
Epaisseur	13

Testa ovata, compressa, inæquilateralis. Valvæ latcribus sulco transverso, obliquo, lato, notatæ, sulcisque concentricis latis, in anali parte evanescentibus, striisque concentricis tenuibus ornatæ.

Coquille ovale, comprimée, inéquilatérale, marquée sur les flancs d'un sillon transverse, large et profond, partant du crochet et arrivant au bord palléal en se dirigeant obliquement du côté anal; elle est ornée en outre de gros sillons concentriques très-peu sensibles dans la région anale, ainsi que de fines stries concentriques. Région buccale un peu plus courte, subrostrée; région anale rétrécie. Crochets petits, peu saillants. Le sillon formé par la lame interne est très-accusé.

Rapports et différences. Un seul individu de cette espèce a été trouvé dans les couches à Spongitaires; il est de petite taille, probablement un peu jeune, mais parfaitement caractérisé; le sillon transverse qui marque ses flancs est très-oblique. L'*A. marullensis* se distingue bien de l'*A. Carteroniana* par son sillon latéral dirigé du côté anal et non du côté buccal.

Gisement. Couche N° 7. Coll. Gilliéron.

Autres gisements observés. La Russille près Orbe (Vaud), Morteau, Ste-Croix. Etage urgonien. — Marolles (Aube). Etage néocomien moyen.

Explication des figures.

Pl. I, fig. 11 a, 11 b. *Anatina Marullensis,* de grandeur naturelle.

Venus Dupiniana, d'Orbigny.

SYNONYMIE.

Venus Dupiniana, d'Orbigny, 1845. Paléont. Fr. Terr. crét, t. III, p. 434, pl. 383, fig. 1—4.
Id. *Id.* Pictet et Campiche, 1865. Matériaux pour la Paléont. Suisse. Descr. des foss. crét. de Ste-Croix, t. II, p. 180, pl. 111, fig. 10, 11.

DIMENSIONS.

Longueur	17 mm
Largeur, par rapport à la longueur . . .	0,82
Epaisseur id. id. . . .	0,41
Longueur du côté anal, par rapp. à la longueur	0,62

Nucleus ovatus, compressus, inæquilateralis. Regio buccalis minor, angustata, rotundata; sub umbonibus paulo excavata. Regio analis lata, haud truncata. Margo cardinalis in anali parte valde declivis. Margo pallealis arcuatus. Umbones parvi, approximati.

Moule ovale, comprimé, inéquilatéral. Région buccale plus courte, rétrécie, arrondie, excavée en forme de lunule sous les crochets ; région anale élargie, également arrondie. Bord cardinal très-déclive du côté anal. Bord palléal régulièrement arqué. Crochets petits, peu saillants, rapprochés.

Rapports et différences. Les moules de la *V. Dupiniana* sont très-voisins de ceux de la *V. vendoperana;* ils s'en distinguent cependant par leur compression plus grande et leur région anale moins dilatée.

Gisement. Couche N° 7. Coll. Hisely.

Autres gisements observés. Cette espèce se trouve depuis l'étage valangien jusqu'à l'étage néocomien supérieur; elle caractérise en général l'étage néocomien moyen.

Cyprina Orbensis, Pictet et Campiche.

SYNONYMIE.

Cyprina Orbensis, Pictet et Campiche, 1865. Matér. pour la Paléont. Suisse. Foss. crét. de Ste-Croix, t. II p. 219, pl. 114, fig. 7, 8.

Nucleus subglobulosus, tantum ferè latus quantum longus, inæquilateralis. Regio buccalis brevis, angusta, rotundata, sub umbonibus excavata. Regio analis truncata, obliquè carinata. Umbones approximati, inflati.

Moule intérieur annonçant une coquille très-renflée, subglobuleuse, très-inéquilatérale. Région buccale courte, arrondie, rétrécie, excavée sous les crochets. Région anale allongée, tronquée à l'extrémité, marquée d'une carène oblique, obtuse, qui part du crochet et va aboutir au bord palléal, limitant un méplat prononcé. Aire cardinale large, très-excavée, un peu carénée sur les bords. Bord palléal arrondi. Impressions musculaires bien marquées.

Rapports et différences. Quoique cette espèce ne soit représentée que par un exemplaire un peu déformé, dont les dimensions n'ont pu être données, je n'ai aucun doute sur sa détermination, il est parfaitement identique aux nombreux exemplaires de la Russille que j'ai sous les yeux. La *C. Marcousana*, de Loriol, qui est voisine, est moins renflée, ses crochets sont moins obliques et moins renflés, sa forme est moins inéquilatérale.

Gisement. Couche N° 7. Coll. Hisely.

Autres gisements observés. La Russille (Vaud). Etage urgonien.

Cardium Landeronense, de Loriol.

Pl. I, fig. 12.

DIMENSIONS.

Largeur	11 mm
Longueur par rapport à la largeur	0,91
Epaisseur id. id.	0,72
Longueur du côté anal par rapport à la longueur totale	0,50

Testa minor, inflata, latior quam longa, æquilateralis, costis radiantibus tenuissimis, in anali parte verò validioribus sulcisque incrementi nonnullis, irregularibus, ornata. Regio buccalis rotundata; regio analis abrupte truncata. Margo cardinalis brevis, in buccali parte sub umbonibus erectus. Margo pallealis arcuatus, intùs crenulatus. Umbones parvi, parum prominentes, approximati, haud incurvi. Ligamentum breve, infossum.

Coquille de petite taille, un peu plus large que longue, renflée, équilatérale, arrondie du côté buccal, tronquée brusquement du côté anal, ornée de côtes rayonnantes d'une extrême finesse; vers l'extrémité anale on en remarque une trentaine qui sont beaucoup plus fortes, elles sont limitées par un angle à peine sensible; quelques sillons d'accroissement bien marqués viennent couper ces côtes à des intervalles très-irréguliers. Bord cardinal très-court, droit; il forme du côté buccal près des crochets une saillie relativement très-forte. Cette

particularité se retrouve dans quelques espèces vivantes et dans le *C. Verioti*, Buv., de l'étage portlandien. Bord palléal régulièrement arqué, finement crénelé en dedans. Crochets petits, droits, peu saillants, rapprochés. Ligament court, enfoncé.

Rapports et différences. Ce joli petit Cardium a parfaitement la forme du *C. Cottaldinum*, d'Orb., il ne saurait être regardé toutefois comme le jeune de cette espèce à cause de la différence très-sensible des côtes de la région anale qui sont beaucoup plus fortes que celles qui couvrent les flancs, et à cause de ses crochets relativement beaucoup moins saillants; l'individu parfaitement conservé que j'ai sous les yeux a du reste tous les caractères d'une coquille adulte. Le *C. subhillanum*, Leym., a une forme plus renflée, arrondie et non tronquée du côté anal, ses flancs ne présentent aucune trace d'angle anal, et ils sont ornés de sillons concentriques réguliers, très-fins et rapprochés, l'inégalité des côtes rayonnantes est en outre moins sensible. Le *C. Landeronense* se distingue encore par la saillie qui s'observe dans la partie buccale de son bord cardinal, ce caractère est très-prononcé dans cette espèce.

Gisement. Couche N° 7. Coll. Hisely.

Explication des figures.

Pl. I, fig. 12a. *Cardium Landeronense*, de grandeur naturelle.
„ fig. 12b, 12c, 12d, le même individu grossi.

Trigonia caudata, Agassiz.

SYNONYMIE.

Trigonia caudata, Agassiz, 1840. Etudes critiques, Trigonies, p. 32, pl. 7, fig. 1—3 et fig. 11—13.
Id. *Id.* Pictet et Campiche, 1866. Monogr. des foss. crét. de Ste-Croix, t. II, p. 374. (Voir dans cet ouvrage la synonymie complète de l'espèce.)

Un seul moule intérieur a été trouvé dans les couches à Spongitaires; il est bien caractérisé et appartient certainement à la *Tr. caudata*, espèce trop connue pour mériter une nouvelle description.

Gisement. Couche N° 7, Coll. Hisely.

Autres gisements observés. La Goudinière, Perte du Rhône, Atherfield etc. Etage aptien. — La Russille, Mauremont (Vaud). Etage urgonien. — Marolles, Gy-l'Evêque, etc. etc., partout où on trouve l'étage néocomien moyen; Vigneules (Cant. de Berne). Etage valangien.

Arca marullensis, d'Orbigny.

Pl. I, fig. 13.

SYNONYMIE.

Arca marullensis, d'Orbigny, 1844. Paléont. Fr. Terr. crét., t. III, p. 205, pl. 310, fig. 3—5.
Id. *Id.* Pictet et Campiche, 1866. Matériaux pour la Paléont. Suisse. Descr. des foss. crét. de Ste-Croix, t. II, p. 432, pl. 130, fig. 1—4.

DIMENSIONS.
(Moule.)

Longueur	environ	25 mm
Largeur par rapport à la longueur .	„	0,56
Epaisseur Id. Id.	„	0,40

Nucleus elongatus, oblongus, inæquilateralis, compressus, lævigatus. Regio buccalis brevis. Regio analis elongata, oblique truncata. Area cardinalis angustissima. Margo pallealis rectiusculus. Umbones parvi, depressi, incurvi.

Moule allongé, oblong, inéquilatéral, comprimé, lisse. Région buccale courte, rétrécie; région anale coupée obliquement à son extrémité. Facette cardinale très-étroite. Bord palléal à peu-près droit. Crochets petits, déprimés, recourbés, rapprochés, anguleux, mais non carénés du côté anal.

Rapports et différences. L'individu du Landeron appartient sans nul doute à cette espèce très-bien caractérisée par sa forme oblongue, ses crochets déprimés et très-rapprochés, l'étroitesse de son area ligamentaire, l'absence de carène anale, et en outre par ses ornements.

Gisement. Couche N° 7, Coll. Hisely.

Autres gisements indiqués. Marolles, Gy-l'Evêque etc. Etage néocomien moyen. — Morteau (Doubs); La Russille (Vaud). Etage urgonien inférieur.

Explication des figures.

Pl. I, fig. 13 a, 13 b. *Arca marullensis*, de grandeur naturelle.

Mytilus Cuvieri, Matheron.

Pl. I, fig. 14.

SYNONYMIE.

Modiola lineata, J. Sow. (non Gmelin), 1836, in Fitton, Géol. trans., t. IV, p. 338, pl. 14, fig. 2.
Modiola angusta, Rœmer (non Deshayes), 1839. Petref. der Nordd. Oolithe, Nachtrag, p. 33, pl. 18, fig. 36.
Mytilus Cuvieri, Matheron, 1842. Catalogue des foss. des Bouches du Rhône, p. 179, pl. 28, fig. 9—10.

Mytilus lineatus, d'Orb., 1844. Paléont. française. Terr. crét., t. III, p. 266, pl. 337, fig. 7—9.
Mytilus sublineatus, d'Orb., 1850. Prodrome, t. II, p. 81 et 119.
Mytilus Orbignyanus, Pictet et Roux, 1852. Mollusques des Grès verts, p. 479, pl. 39, fig. 9.
Mytilus Cuvieri, Pictet et Campiche, 1867. Matériaux pour la Paléont. Suisse. Descr. des foss. crét. de Ste-Croix, t. III, p. 491.

DIMENSIONS.

Longueur	25 mm
Largeur par rapport à la longueur . . .	0,32
Epaisseur Id. Id. . . .	0,60

Testa elongata, arcuata, crassa, angusta, striis radiantibus confertis striisque incrementi tenuissimis decussantibus ornata, in regione pallcali partim lævigata. Umbones acuti, incurvi, terminales.

Coquille allongée, étroite, arquée, épaisse, arrondie à l'extrémité anale, ornée de stries rayonnantes très-fines, coupées par de fines stries d'accroissement. Ici et là se trouve un pli d'accroissement saillant. Région palléale un peu évidée, sans ornements sur un petit espace. Crochets contournés, aigus et terminaux.

Rapports et différences. Les exemplaires du Landeron sont très-typiques et parfaitement semblables aux individus du Néocomien moyen de Marolles, de Gy-l'Evêque etc.

Gisement. Couches N° 5 et 6. Coll. Gilliéron.

Autres gisements observés. Cette espèce bien connue se retrouve dans un grand nombre de localités depuis l'étage valangien jusqu'à l'étage aptien supérieur.

Explication des figures.

Pl. I, fig. 14. *Mytilus Cuvieri*, exemplaire un peu grossi; un trait indique la grandeur naturelle.

Mytilus bellus (J. Sow.), Forbes.

SYNONYMIE.

Modiola bella, J. Sow., 1836, in Fitton, Geolog. Trans., 2me série, p. 113, 118, 336, pl. 11, fig. 9.
Mytilus Cornuelianus, d'Orb., 1844. Paléont. française. Terr. crét., t. III, p. 268, pl. 337, fig. 10—13.
Mytilus bellus, Pictet et Campiche, 1867. Matériaux pour la Paléont. Suisse. Descr. des foss. crét. de Ste-Croix, t. III, p. 502.

DIMENSIONS.

Longueur	20 mm

(Les autres dimensions ne peuvent être données exactement, le seul individu trouvé jusqu'ici étant déformé.)

Testa ovata, inflata, lata, omnino radiatim tenue striata et striis concentricis decussantibus plicisque incrementi nonnullis validis, ornata. Margo pallealis non excavatus.

Coquille ovale, renflée, large, arrondie et élargie à l'extrémité anale, couverte de stries rayonnantes fines et régulières, coupées par de très-fines stries concentriques et en outre par quelques gros plis d'accroissement très-marqués. Région palléale droite, point arquée et ne présentant pas d'espace lisse. Crochets assez saillants, dépassant un peu l'extrémité buccale.

Rapports et différences. Le *M. bellus* se distingue bien du *M. Cuvieri*, Math. par sa forme plus élargie, plus trapue, moins arquée et point évidée du côté palléal où on ne voit aucun espace lisse.

Gisement. Couche N° 4. Coll. Gilliéron.

Autres gisements observés. Lower green sand d'Angleterre, Ste-Croix. Etage aptien. — Marolles, Gy-l'Evêque etc., etc. Etage néocomien moyen.

Lithodomus oblongus, d'Orbigny.

SYNONYMIE.

Lithodomus oblongus, d'Orb., 1844. Paléont. française. Terr. crét., t. III, p. 289, pl. 344, fig. 4–6.

Id. *Id.* Pictet et Campiche, 1867. Matériaux pour la Paléont. Suisse. Descr. des foss. crét. de Ste-Croix, t. II, p. 516, pl. 134, fig. 3—6. (Voir dans cet ouvrage la synonymie complète de l'espèce.)

Id. *Id.* de Loriol, 1868. Monogr. des couches valangiennes d'Arzier, p. 37.

DIMENSIONS.

Longueur	13 mm
Largeur, par rapport à la longueur . . .	0,46
Epaisseur Id. Id.	0,46

Testa oblonga, cylindrica, ad extremitates ambo rotundata, lævigata, sulcis incrementi leviter notata. Regio cardinalis paulo excavata. Umbones subterminales.

Coquille oblongue, cylindrique, le bord palléal étant presque parallèle au bord cardinal et la largeur égalant l'épaisseur; elle est arrondie aux deux extrémités et marquée de lignes d'accroissement plus ou moins prononcées. Crochets à peu-près terminaux. Région cardinale un peu excavée.

Rapports et différences. Les exemplaires de cette espèce provenant du Landeron présentent parfaitement tous les caractères du *L. oblongus;* il ne peut guère se confondre avec d'autres espèces crétacées sauf peut-être avec le *L. prælongus*, qui est plus étroit, plus comprimé et plus grêle.

Gisement. Couche N° 7. Coll. Hisely, Gilliéron.

Autres gisements indiqués. Morteau (Doubs). Etage urgonien inférieur. — Marolles, Gy-l'Evêque etc. Etage néocomien moyen. — Ste-Croix, Arzier (Vaud). Etage valangien.

Pinna sulcifera, Deshayes.

SYNONYMIE.

Pinna sulcifera, Deshayes, 1842. In Leymerie, Mém. Soc. Géol. de France, t. V, pl. 9, fig. 9, p. 8.
Id. *Id.* d'Orb., 1844. Paléont. française. Terr. crét., t. III, p. 250, pl. 329.
Id. *Id.* Pictet et Campiche, 1867. Matériaux pour la Paléont. Suisse. Descr. des foss. crét. de Ste-Croix, 2me partie, p. 527.

DIMENSIONS.

Longueur	245 mm
Largeur	155
Epaisseur	60

Testa maxima, triangularis, compressa, costis radiantibus numerosis rotundis, intervallis latioribus complanatis separatis ubique ornata.

Espèce de très-grande taille, comprimée, triangulaire, un peu arquée, ayant sa plus grande épaisseur vers le milieu des flancs, ornée sur toute sa surface de côtes rayonnantes arrondies, saillantes, nombreuses, séparées par des intervalles plus larges et aplatis. Les flancs sont uniformément bombés, les crochets étroits et allongés.

Rapports et différences. Cette espèce se distingue facilement de la *P. Gilliéroni*, Pictet et Campiche, par sa forme et par ses côtes plus écartées mais s'étendant sur toute la surface des valves. L'individu que j'ai sous les yeux est de très-grande taille et très-complet, il appartient à la variété comprimée et présente tous les caractères de l'espèce.

Gisement. Couches N° 4 et 7. Coll. Hisely, Gilliéron.

Autres gisements indiqués. Ste-Croix, Landeron, Auxerre, Bernouil, Soulaines (Aube). Etage néocomien moyen.

Lima Tombeckiana, d'Orbigny.

Pl. I, fig. 17.

SYNONYMIE.

Lima Tombeckiana, d'Orb., 1843. Paléont. française. Terr. crét., t. III, p. 534, pl. 415, fig. 13—17.
Id. *Id.* d'Orb., 1850. Prodrome, t. II., p. 82.
Id. *Id.* de Loriol, 1863. Descr. des invertébrés foss. du Néocomien moyen du Salève, p. 95, pl. 11, fig. 11.

DIMENSIONS.

Largeur				11 mm
Longueur par rapport à la largeur				0,73
Epaisseur	Id.	Id.	(d'après une valve isolée)	0,74

Testa ovata, inflata, æquilateralis, in media parte valvarum 15 costis radiantibus granulatis, intervallis minoribus separatis, ornata, cæterum lævigata, aut tenuissime concentrice striata.

Coquille ovale, épaisse, équilatérale, légèrement tronquée aux deux extrémités, ornée de stries concentriques extrêmement fines et, en outre, dans la partie médiane des valves, de 15 côtes rayonnantes, saillantes, granuleuses, séparées par des intervalles plus étroits. Bord palléal régulièrement arrondi. Crochets saillants, recourbés. Facette ligamentaire courte, oreillettes à peu-près égales.

Rapports et différences. Voisine par sa forme de la *L. Dupiniana*, d'Orb., cette espèce s'en distingue par ses côtes beaucoup plus fortes, granuleuses et serrées.

Gisement. Landeron, Couche N° 6. Coll. Gilliéron.

Autres gisements indiqués. Marolles, Neuchâtel, Auxerre etc. Etage néocomien moyen.

Explication des figures.

Pl. I, fig. 17 a. *Lima Tombeckiana,* individu grossi.
Id. fig. 17 b. Grandeur naturelle du même.

Lima Carteroniana, d'Orbigny.

SYNONYMIE.

Lima Carteroniana, d'Orb.. 1845. Paléont. française. Terr. crét., t. III, p. 523, pl. 414, fig. 1—4.
Id. *Id.* d'Orb., 1850. Prodrome, t. II, p. 81.
Id. *Id.* de Loriol, 1862. Descr. des invertébrés foss. du néocomien moyen du Salève, p. 94, pl. 11, fig. 12.

DIMENSIONS.

Largeur	26 mm
Longueur par rapport à la largeur . . .	0,68
Epaisseur Id. Id. . . .	0,46

Testa oblonga, inæquilateralis, obliqua, regione anali truncata, subsinuata, costis radiantibus tenuibus, acutis, remotis, striisque subtilissimis concentricis, ornata. Auriculæ inæquales, analis brevis, dilatata, costata.

Coquille oblongue, transverse, oblique, inéquilatérale, tronquée et un peu excavée du côté buccal, également tronquée et subsinueuse du côté anal. Les ornements consistent en côtes rayonnantes étroites, écartées, coupées par des stries concentriques très-serrées et extrêmement fines. Oreillettes inégales, l'anale est étalée, plus courte que l'autre et costulée comme le reste du test.

Rapports et différences. Cette espèce très-répandue se distingue nettement par la forme de sa région anale qui est très-constante et par la nature de ses côtes.

Gisement. Couches N° 8 et 9. Coll. Gilliéron.

Autres gisements observés. Presque partout où on a constaté la faune de l'étage néocomien moyen, elle se trouve déjà dans l'étage valangien.

Lima Gillieroni, de Loriol.

Pl. I, fig. 16.

DIMENSIONS.

Largeur	21 mm
Longueur par rapport à la largeur	0,66
Epaisseur Id. Id. (d'après des valves isolées) .	0,38

Testa compressa, lata, fere semicircularis, tranversa, in regione buccali truncata et excavata, in regione anali rotundata, sulcis numerosis punctatis, intervallis latis, multo latioribus, dichotomis, planis separatis, ornata.

Coquille très-comprimée, large, presque semicirculaire, cependant plus large que longue. La région buccale est tronquée, presque rectiligne, excavée au milieu; la région anale forme avec le bord palléal une courbe assez régulière. Les ornements consistent en côtes rayonnantes plates, droites, deux ou trois fois dichotomisées; on en compte environ quarante sur le bord des valves; elles sont couvertes de fines stries concentriques, un peu en chevrons, sensibles surtout vers les bords; les sillons entre les côtes sont deux ou trois fois plus étroits et ponctués. Oreillettes imparfaitement conservées, elles paraissent avoir été subégales.

Rapports et différences. Cette espèce est très-voisine de la *L. plana*, Rœmer, et j'ai même été tenté de la lui rapporter; il m'a paru cependant qu'elle devait en être distinguée. Dans la *L. Gillieroni*, aux $^{40}/_{100}$ de sa largeur à partir du crochet, on compte trente côtes environ, tandis que, d'après M. Rœmer, la *L. plana* en a soixante-dix dans la même région; la région buccale de la première espèce est fortement excavée et ses côtes rayonnantes sont marquées de stries concentriques, que M. Rœmer n'indique point sur la seconde. La *L. Gillieroni* se distingue des autres et en particulier de la *L. longa* et de la *L. Orbignyana* par sa grande compression, ses côtes droites et peu nombreuses, sa région buccale tronquée et fortement excavée.

Gisement. Couches N° 7 et 8. Coll. Gilliéron, Hisely.

Explication des figures.

Pl. I, fig. 16 a, 16 b. *Lima Gillieroni,* exemplaire un peu grossi (un trait indique la grandeur naturelle).
„ fig. 16 c. Fragment du même, très-grossi.

Pecten landeronense, de Loriol.

Pl. I, fig. 19.

DIMENSIONS.

Largeur	45 mm
Longueur par rapport à la largeur . . .	0,80

Valva inferior subinflata, 16 costis radiantibus latis, convexis, aut subplanis medio parum elevatis, sulcis planis haud profundis vix angustioribus separatis striisque concentricis tenuibus, numerosissimis, ornata. Auriculæ inæquales, profunde rugatæ.

Coquille dont la valve inférieure est assez bombée, très-transverse, ornée de 16 côtes rayonnantes très-larges, peu convexes, quelquefois relevées sur leur milieu par une ligne saillante, séparées par des sillons peu profonds, plans, un peu plus étroits; toute la surface est en outre couverte de stries concentriques, onduleuses, extrêmement fines et très-nombreuses. Oreillettes très-inégales, fortement ridées en travers.

Rapports et différences. Cette espèce est voisine de plusieurs autres, en particulier des *Pecten Goldfussi*, Desh., *Carteronianus*, d'Orb., *urgonensis*, de Loriol; elle se distingue de tous les trois par le petit nombre de ses côtes, par leur largeur et le peu de profondeur des sillons qui les séparent, si bien que vers le bord elles n'apparaissent que comme une série de légères ondulations.

Gisement. Couche N° 7. Coll. Hisely et Gilliéron.

Explication des figures.

Pl. I, fig. 19. *Pecten landeronense.* Individu de grandeur naturelle.

Pecten Robinaldinus, d'Orbigny.

SYNONYMIE.

Pecten Robinaldinus, d'Orb., 1846. Paléont. française. Terr. crét., t. III, p. 587, pl. 431, fig. 1—4.
Id. *Id.* d'Orb., 1850. Prodrome, t. II, p. 83.
Id. *Id.* de Loriol, 1862. Descr. des invert. foss. du néocomien moyen du Salève, p. 101. pl. 12, fig. 9—10.

Deux fragments me paraissent pouvoir être rapportés à cette espèce; ni la forme exacte, ni les dimensions ne sauraient être indiquées avec précision; le test est couvert de côtes

rayonnantes nombreuses et serrées, garnies d'écailles fines et rapprochées vers le bord palléal, plus écartées sur le reste du test; les stries intermédiaires obliques ne sont pas très-distinctes par suite d'un peu d'altération de la surface, on peut cependant constater leur présence. Je ne trouve pas de différence entre les exemplaires du Landeron et les individus du *P. Robinaldinus* que j'ai pu comparer.

Gisement. Couche N° 4 et 5. Coll. Gilliéron.

Autres gisements observés. A peu-près partout dans l'étage néocomien moyen.

Pecten Oosteri, de Loriol.

Pl. I, fig. 18.

SYNONYMIE.

Pecten Oosteri, de Loriol, 1863. Descr. des anim. invert. du néocomien du Mont Salève, p. 102, pl. 13, fig. 4 — 8.

DIMENSIONS.

Largeur	30^{mm}
Longueur approximative .	28

Testa suborbicularis, compressa, costis radiantibus tenuibus, numerosis, squammulosis, intervallis multo latioribus, oblique striatis, separatis, ornata.

Coquille suborbiculaire, comprimée, ornée de nombreuses côtes rayonnantes très-fines, irrégulièrement écailleuses, disparaissant quelquefois vers les extrémités et n'étant plus alors distinctes que par leurs écailles. Les intervalles sont irréguliers, tantôt très-larges, tantôt assez resserrés, très-plats, garnis de fines stries plus ou moins obliques, coupées par des lignes concentriques d'une extrême finesse.

Rapports et différences. Il serait impossible de distinguer les individus du Landeron des nombreux exemplaires du Mont Salève, avec lesquels je les ai comparés. Le *P. Oosteri* se distingue du *P. Robinaldinus*, d'Orb. par ses côtes plus fines, bien moins écailleuses et par ses stries obliques confinées dans les intervalles intercostaux qui sont beaucoup plus larges; il diffère du *P. aptiensis*, d'Orb. par ses deux valves semblables, pourvues de côtes plus nombreuses; du *P. interstriatus*, Leym. par ses côtes plus fines, moins nombreuses, avec des intervalles plus larges; enfin du *P. Dutemplei*, d'Orb. par l'absence d'une petite côte intermédiaire et par un nombre fort inférieur de côtes principales.

Gisement. Couche N° 7. Coll. Hisely.

Autres gisements observés. Mont Salève. Etage néocomien moyen.

Explication des figures.

Pl. I, fig. 18 a. *Pecten Oosteri,* valve de grandeur naturelle.
„ fig. 18 b. Fragment du même, grossi.

Hinnites Leymerii, Deshayes.

SYNONYMIE.

Hinnites Leymerii, Desh., 1842, in Leymerie, Mém. sur le terr. crét. de l'Aube, 2me part., p. 27, pl. 14, fig. 1.
Pecten Leymerii, d'Orb., 1843. Paléont. française, t. III, p. 581, pl. 428.
Hinnites Leymerii, d'Orb., 1850. Prodrome, t. II, p. 83.
Id. *Id.* Cotteau, 1855. Mollusques foss. de l'Yonne. Fasc. 1; Prodrome, p. 117.
Id. *Id.* Desor et Gressly, 1859. Etude géol. sur le Jura neuch. Mém. de la Société des Sciences naturelles de Neuchâtel, vol. IV., p. 37.

Je ne connais qu'un fragment de valve de cette espèce, mais il lui appartient bien certainement et se reconnaît à l'épaisseur du test, au replat particulier qui règne à l'intérieur autour du pourtour de la valve inférieure et en précède la cavité, aux côtes rayonnantes épaisses, irrégulières, coupées par des lames saillantes, ondulées, s'imbriquant près du bord, dont la surface externe est ornée. Les dimensions du fragment indiquent une coquille de grande taille.

Gisement. Couche N° 7. Coll. Hisely.

Autres gisements indiqués. St-Dizier (H^{te}-Marne), Renaud du Mont (Doubs), Auxerre etc. Etage néocomien moyen.

Ostrea Couloni (Defrance), d'Orbigny.

SYNONYMIE.

Gryphæa Couloni, Defrance, 1821. Dict. des Sciences nat., t. 19, p. 534.
Exogyra subsinuata, Leymerie, 1842. Etudes sur le terrain crét. de l'Aube, Mém. de la Société géol. de France, 2e série, t. V, 2e part., p. 17, pl. 12, fig. 3—7.
Ostrea Couloni, d'Orb., 1846. Paléont. française. Terr. crét., t. 3, p. 698, pl. 466 et 467, fig. 1—3.

Cette espèce si bien connue, qu'il est inutile de décrire de nouveau, paraît rare dans les couches de l'urgonien inférieur du Landeron; j'en ai cependant deux exemplaires bien caractérisés sous les yeux, ils suffisent pour constater sa présence.

Gisement. Couches N° 7 et 8. Coll. Gilliéron, Hisely.

Autres gisements observés. Presque partout dans l'étage néocomien moyen. — Arzier (Vaud). Etage valangien.

Ostrea rectangularis, Rœmer.

Pl. I, fig. 20—21, 22.

SYNONYMIE.

Ostrea rectangularis, Rœmer, 1839. Die Verst. des nordd. Oolith; Nachtrag, p. 24, pl. 18, fig. 15.
Ostrea macroptera, d'Orbigny, 1843. Paléont. française, Terr. crét., t. III, p. 695, pl. 465, (non Sow., 1824).
Id. *Id.* d'Orbigny, 1850. Prodrome, t. II, p. 84.
Ostrea rectangularis, de Loriol, 1863. Descr. des anim. invert. foss. du néocomien moyen du Mont Salève, p. 108, pl. 14, fig. 6—7.

DIMENSIONS.

Largeur moyenne des valves prise vers leur milieu . . .	18 à 20^{mm}
Longueur moyenne	60 à 80

Testa elongata, arcuata, in regione cardinali paulo dilatata, deinde angustata, fere semper falciformis. Valvæ elevatæ, supra subcanaliculatæ, plicis divergentibus, angustis, numerosis, profundis, ornatæ.

Coquille un peu dilatée dans sa région cardinale, à partir de laquelle elle s'allonge et se rétrécit considérablement en devenant falciforme. Les valves sont hautes, profondes, très-étroites, déprimées et comme canaliculées en dessus; toute la surface est couverte d'un grand nombre de plis très-profonds, aigus, rapprochés, ils partent de la dépression médiane de la valve et se dirigent en divergeant vers le bord, où ils forment des denticulations profondes et très-aiguës. Les deux valves sont identiques, la surface d'adhérence de la valve inférieure est toujours peu étendue; souvent plusieurs individus sont réunis. Fossette ligamentaire profonde, triangulaire, étroite, striée. Impressions musculaires oblongues, très-rapprochées du bord cardinal.

Rapports et différences. Ainsi que je l'ai déjà écrit ailleurs, il m'est impossible d'associer cette espèce à l'*O. macroptera*, Sow.; elle ne ressemble en aucune façon aux bonnes figures du »Mineral Conchology«, ni aux échantillons du lower green sand d'Angleterre; elle s'en distingue par sa forme extrêmement étroite et allongée, un peu dilatée seulement dans la région cardinale, par ses valves profondes à bords droits et par les côtes élevées, aiguës, serrées, qui couvrent toute leur surface, tandis que l'*O. macroptera* n'est guère plissée que près du bord. En outre, cette dernière espèce est adhérente sur une grande surface, l'*O. rectangularis* était toujours presque libre. Il me semble indispensable de distinguer ces deux espèces, qui en réalité sont bien plus éloignées l'une de l'autre que beaucoup d'autres généralement envisagées comme parfaitement distinctes. L'*O. rectangularis* semble

caractériser partout l'étage néocomien moyen et c'est à elle probablement qu'il faudra rapporter la presque totalité des citations qui indiquent l'*O. macroptera* dans le néocomien.

Gisement. Couches N° 7 et 8; très-abondante. Collections Gilliéron et Hisely.

Autres gisements indiqués. Mont Salève, Ste-Croix (Vaud), St-Dizier, Auxerre, Marolles etc. etc. Etage néocomien moyen. — Mauremont, La Russille (Vaud). Etage urgonien.

Explication des figures.

Pl. I, fig. 20, 21. *Ostrea macroptera,* individus adultes.
„ fig. 22, jeune exemplaire de la même espèce.
Ces figures sont de grandeur naturelle.

Ostrea Boussingaulti, d'Orbigny.

Pl. I, fig. 23, et Pl. II, fig. 1—4.

SYNONYMIE.

Exogyra subplicata, Rœmer (non Deshayes), 1839. Petref. der oolith. Gebirge von Norddeutschland. Nachtr. p. 25, pl. 18, fig. 17.
Ostrea Boussingaulti, d'Orb., 1842. Fossiles de Colombie, p. 57, pl. 3, fig. 10, pl. 5, fig. 8—9.
Gryphæa harpa, Forbes (non Goldf.) 1845. Quart. Journ Geol. Soc. Lond., I., p. 250, pl. 3, fig. 12.
Ostrea Boussingaulti, d'Orbigny, 1846. Paléont. française, Terr. crét., t. III, p. 702, pl. 468.
Id. *Id.* Pictet et Renevier, 1858. Descr. des foss. du terrain aptien de la Perte du Rhône, p. 140, pl. 19, fig. 5.
Id. *Id.* Coquand, 1865. Monogr. du terrain aptien de l'Espagne, p. 162.

DIMENSIONS.

Longueur . . . . . de 15 à 70^{mm}

Testa subrotundata vel elongata, valde inæquivalvis. Valva inferior profundior, latere externo elevato, plus minusve plicato. Valva superior operculiformis, extus rugata, latere externo incrassato, elevato, denticulato, plus minusve laminato.

Coquille plus ou moins arrondie, rarement étroite et arquée, très-inéquivalve. Valve inférieure ordinairement adhérente par une grande partie de sa surface, plus ou moins profonde, relevée du côté externe où se montrent tout autour de gros plis transverses, écartés. Valve supérieure operculiforme, rugueuse en dessus, relevée, plissée et plus ou moins lamelleuse du côté externe. Crochets contournés. Il n'y a pas de fossette ligamentaire proprement dite, mais une petite protubérance dans la valve supérieure qui entre dans une cavité correspondante de l'autre valve. Impressions musculaires presque médianes.

Rapports et différences. On rencontre dans l'urgonien inférieur du Landeron, associés à de grands exemplaires bien typiques, une grande quantité de petits individus qui me paraissent

se rattacher à eux par beaucoup de passages et doivent être envisagés ou comme des jeunes de l'*O. Boussingaulti*, ou plutôt comme une petite variété de cette espèce, si constante dans ses caractères, qu'elle devra peut-être reprendre le nom de *O. harpa;* elle se distingue du type par sa valve supérieure toujours très-plate, par son bord externe un peu relevé, parfois entier, parfois plissé, mais rarement lamelleux, par sa petite taille et sa compression générale. M. Rœmer a rencontré cette petite espèce ou variété dans le Hils du Hanovre et lui a imposé le nom de *Exogyra subplicata*, déjà employé par M. Deshayes. Plus tard M. Forbes lui a donné le nom de *Gryphæa harpa*. Les grands exemplaires sont tout-à-fait identiques avec ceux qui ont été figurés dans la Paléontologie française.

Gisement. Couche N° 7, très-abondante, N° 8 plus rare. Collections Gilliéron et Hisely.

Autres gisements indiqués. Cette espèce se retrouve dans un grand nombre de localités depuis l'étage valangien jusqu'à l'étage aptien. Son gisement principal est dans l'étage néocomien moyen.

Explication des figures.

Pl. I, fig. 23 a, 23 b. Valve inférieure de l'*O. Boussingaulti*, petite variété.
Pl. II, fig. 1. Valve supérieure d'un grand exemplaire de la même espèce, vue en dedans.
„ fig. 2. Valve inférieure d'un petit exemplaire.
„ fig. 3 a, 3 b, 4. Valves supérieures d'exemplaires appartenant à la petite variété.
Ces figures sont de grandeur naturelle.

Ostrea Leymeriei, Deshayes.

SYNONYMIE.

Ostrea Leymeriei, Deshayes, 1842, in Leym. Descr. du terr. crét. de l'Aube, 2e part., p. 11, pl. 13, fig. 4, in Mém. de la Soc. Géol. de France, 2e sér., t. V.
Id. *Id.* d'Orbigny, 1846. Paléont. française, Terr. crét., t. III, p. 704, pl. 469.
Id. *Id.* d'Orbigny, 1850. Prodrome, t. II, p. 108.
Id. *Id.* Cotteau, 1855. Moll. foss. de l'Yonne, Fasc. I, Prodrome, p. 122.
Id. *Id.* de Loriol, 1863. Descr. des Anim. invert. foss. du néocom. moyen du Mont Salève, p. 112.

DIMENSIONS.

Longueur 120mm

Testa ovata, elongata, subarcuata, ponderosa, inæquivalvis, in regione cardinali angustata, concentrice irregulariter lamellato-rugosa. Valva inferior profunda, crassa. Valva superior complanata, lateribus dense lamellata.

Coquille épaisse, inéquivalve, ovale, allongée, triangulaire ou un peu arquée, rétrécie dans la région cardinale, couverte de plis concentriques, lamelleux et de rugosités irrégu-

lières. Valve inférieure profonde, épaisse. Valve supérieure aplatie, plus ou moins épaisse, très-lamelleuse sur les côtés, les lamelles sont fines et serrées. Les deux valves, dans leur partie cardinale, se prolongent en formant une sorte de talon plus ou moins développé, lequel porte la fossette ligamentaire; elle est très marquée, allongée, assez large et striée. L'impression musculaire est placée vers le milieu des valves.

Rapports et différences. Certains individus, appartenant à cette espèce, présentent quelque analogie avec les variétés larges de l'*O. Couloni* et de l'*O. aquila;* on les reconnaîtra toujours à leur forme rétrécie dans la région cardinale, au talon que présentent les deux valves et qui porte dans chacune une fossette cardinale longue et large, enfin aux lamelles fines et serrées qui couvrent les bords verticaux et épais de la valve supérieure.

Gisement. Couche N° 7. Collections Hisely, Gilliéron.

Autres gisements observés. S'-Dizier, Auxerre, Renaud du Mont, Mont Salève, etc. Etage néocomien moyen.

MOLLUSQUES BRACHIOPODES.

Terebratula Russillensis, de Loriol.

Pl. IV, fig. 1.

SYNONYMIE.

Terebratula Russillensis, de Loriol, 1866. Descr. des foss. corall. valang. urgon. du Mont Salève, p. 88, pl. I, fig. 12—15 (Recherches géologiques sur la Savoie etc. par A. Favre).

DIMENSIONS.

Longueur	25	mm
Largeur, par rapport à la longueur . . .	0,76	
Epaisseur id. id. . . .	0,60	
Angle apicial	de 65 à 70°	

Testa subpentagonalis, longior quam lata, inflata, radiatim tenuissime striata. Valva major medio uniplicata. Valva minor biplicata. Commissura lateralis valvarum sinuosa. Margo frontalis plicatus. Valvæ majoris umbo crassus, valdè incurvus, foramine maximo perforatus. Deltidium ferè inconspicuum.

Coquille subpentagonale, toujours bien plus longue que large, renflée, ornée de très-fines stries rayonnantes, qui sont presque toujours visibles. Grande valve à peine plus bombée que l'autre, pourvue d'un pli médian quelquefois très-faible, accompagné de deux dépressions latérales et de deux gros plis de chaque côté. Crochet très-gros, renflé, très-recourbé sur le deltidium qu'il cache presque complétement dans les individus adultes; foramen toujours très-largement ouvert. Petite valve portant deux plis rapprochés, quelquefois à peine sensibles, ordinairement très-saillants. Commissure latérale des valves sinueuse. Bord frontal ordinairement fortement plissé dans les adultes.

Rapports et différences. Cette espèce se distingue de la *T. Salevensis*, de Loriol par son crochet très-renflé, fortement recourbé, recouvrant à peu-près le deltidium dans les adultes et par son foramen toujours très-largement ouvert, les plis des valves sont aussi beaucoup plus saillants dans la grande majorité des exemplaires. Certaines variétés de la *T. Dutempleana*, d'Orb. peuvent encore être rapprochées de la *T. Russillensis;* on distinguera cette dernière à sa forme plus pentagonale, à son crochet encore plus renflé, à son foramen plus grand, aux plis de ses valves presque toujours plus rapprochés; les stries rayonnantes, dont le test est toujours orné, peuvent encore servir de caractère distinctif.

Gisement. Couches N° 4, 5, 7 et 8, pas rare. Collections Gilliéron, Hisely.

Autres gisements indiqués. La Russille, Mauremont (Vaud), Mont Salève. Etage urgonien. — Auxerre (Yonne). Etage néocomien moyen.

Explication des figures.

Pl. IV, fig. 1. *Terebratula Russillensis,* de grandeur naturelle.

Terebratula sella, Sowerby.

Pl. II, fig. 8.

SYNONYMIE.

Terebratula sella, Sowerby, 1825. Mineral. Conch., t. V, p. 53, pl. 437, fig. 1.
Id. *Id.* Rœmer, 1840. Verst. der nordd. Kreidegeb., p. 43, pl. 7, fig. 17.
Id. *Id.* d'Orbigny, 1847. Paléont. française, Terr. crét., t. IV, p. 91, pl. 510, fig. 6—12.
Id. *Id.* d'Orbigny, 1850. Prodrome, t. II, p. 108 et 120.
Id. *Id.* Davidson, 1855. Monogr. Brit. crét. Brach. (in Mem. Paleont. Soc. London), p. 59, pl. 7, fig. 4—10.
Id. *Id.* Pictet et Renevier, 1858. Descr. des foss. du terr. aptien de la Perte du Rhône, p. 144, pl. 20, fig. 3—6.
Id. *Id.* de Loriol, 1863. Descr. des foss. du néocomien moyen du Salève, p. 119, pl. 15, fig. 17, etc. etc.

DIMENSIONS.

Longueur	23 mm
Largeur par rapport à la longueur	0,100
Epaisseur id. id.	0,52
Angle apicial	87°

Testa subpentagonalis, non tantum inflata, lævigata. Valva major vix crassior quam altera, medio late depressa; umbo latus, brevis, rectiusculus, foramine magno abrupte truncatus; deltidium latum, breve, bipartitum. Valva minor medio elevata. Commissura lateralis valvarum valde undulata. Margo frontalis sinuatus.

Coquille subpentagonale, comprimée, aussi large que longue, dilatée sur les côtés, lisse. Grande valve pas sensiblement plus renflée que l'autre, très-déprimée au milieu. Crochet très-court dans les exemplaires que j'ai sous les yeux, presque droit, large, tronqué obliquement par un grand foramen. Deltidium large et court, divisé en deux parties. Petite valve déprimée sur les côtés vers le bord frontal. Commissure latérale des valves onduleuse. Bord frontal sinueux.

Rapports et différences. Les individus peu nombreux de cette espèce qui ont été trouvés au Landeron ne se rattachent pas au type proprement dit de la *T. sella*, mais aux variétés subpentagonales, dont plusieurs individus sont figurés dans la monographie des Brachiopodes crétacés de M. Davidson. Le crochet est généralement très-court et peu recourbé comme dans l'individu figuré par d'Orbigny (Paléont. française, terr. crét., t. IV, pl. 510, fig. 11). Cette espèce ne peut guère être confondue qu'avec certaines variétés de la *T. acuta*, Quenstedt, dont elle se distingue toujours par les caractères de son crochet et de son deltidium; la *T. Carteroniana*, d'Orb. est constamment plus arrondie et beaucoup plus renflée dans toutes ses parties.

Gisement. Couche N° 7. Collections Gilliéron, Hisely.

Autres gisements indiqués. Beaucoup de localités aptiennes, urgoniennes et néocomiennes.

Explication des figures.

Pl. II, fig. 8a, 8b. *Terebratula sella,* de grandeur naturelle.

Terebratula Moutoniana, d'Orbigny.

Pl. II, fig. 5.

SYNONYMIE.

Terebratula Moutoniana, d'Orbigny, 1847. Paléont. française, Terr. crét., t. IV, p. 89, pl. 510, fig. 1—5.
Id. *Id.* d'Orbigny, 1850. Prodrome, t. II, p. 108.

Terebratula Moutoniana, Pictet, 1867. Faune à Terebr. diphyoides de Berrias, p. 103, pl. 25, fig. 1—4. (Mélanges Paléontologiques, t. I.)
etc. etc.

DIMENSIONS.

Longueur	28	mm
Largeur par rapport à la longueur	0,79	
Epaisseur id. id.	0,52	

Testa ovata, compressa, inæquivalvis, lævigata. Valva major magis profunda, omnino lævigata, umbone incurvo. Deltidium breve. Commissura lateralis valvarum arcuata. Margo frontalis medio truncatus, ad latera leviter inflexus.

Coquille ovale, comprimée, inéquivalve, entièrement lisse. La grande valve est un peu plus bombée que l'autre, son crochet est très-recourbé, son foramen bien ouvert, son deltidium très-court. Commissure latérale des valves arquée. Bord frontal tronqué au milieu, un peu relevé sur les côtés.

Rapports et différences. Je n'ai sous les yeux qu'un seul individu de cette espèce; il est bien caractérisé et sa détermination ne saurait être douteuse. La *T. Moutoniana* se distingue de la *T. sella* par son crochet plus recourbé, sa forme plus ovale et l'absence de plis; de la *T. faba*, Sow., par sa forme plus large, son crochet plus recourbé, la commissure latérale de ses valves plus arquée.

Gisement. Couche N° 7, Collection Hisely.

Autres gisements indiqués. Gargas, etc. Etage aptien. — St-Martin, Sisteron, etc. Etage néocomien moyen. — Berrias (Ardèche). Etage néocomien inférieur.

Explication des figures.

Pl. II, fig. 5 a, 5 b, 5 c. *Terebratula Moutoniana*, de grandeur naturelle.

Terebratula Ebrodunensis, Agassiz.

Pl. II, fig. 6, 7.

SYNONYMIE.

Terebratula Ebrodunensis, Agassiz, in Sched. Mus. neoc.

Terebratula semistriata pars, d'Orbigny, 1847. Paléont. française, Terr. crét., t. IV, p. 83.

Rhynchonella Ebrodunensis, Desor et Gressly, 1859. Etudes géol. sur le Jura neuchâtelois (Mém. de la Soc d'Hist. nat. de Neuchâtel, t. IV, p. 30).

Terebratula Ebrodunensis, de Loriol, 1864. Descr. de quelques Brachiopodes crétacés, p. 8, fig. 1—6 (Mém. de la Soc. de Phys. et d'Hist. nat. de Genève, t. XVII).

DIMENSIONS.

Longueur			35 mm
Largeur par rapport à la longueur		de	0,87 à 100
Epaisseur	Id.	Id. . .	0,65

Testa ovato-oblonga, fere æquivalvis, inflata, radiatim costata, costis inæqualibus crassis, lævigatis; versus apicem valvæ minoris sæpe evanescentibus. Valva major depressionibus duabus notata præcipue ad marginem profundis, quæ in valva minori carinis elevatis duabus supplentur. Umbo valvæ majoris brevis, vix incurvus, late perforatus. Deltidium latum, brevissimum, sæpe fere obsoletum.

Coquille ovale, oblongue, arrondie ou un peu allongée, ordinairement plus longue que large; quelquefois les deux dimensions sont égales. Grande valve ornée de grosses côtes inégales, en nombre variable, dont deux, trois ou quatre, sont toujours notablement plus fortes; celles qui se trouvent sur les côtés sont toujours plus serrées que celles de la partie médiane; on remarque encore deux dépressions longitudinales, prononcées surtout vers les bords et correspondant à deux fortes carènes de la petite valve; celle-ci est en outre pourvue de côtes irrégulières, semblables à celles de l'autre valve et porte deux dépressions latérales souvent très-accentuées et toujours sensibles, en général ses côtes tendent à s'effacer dans sa région cardinale, mais souvent aussi elles se maintiennent jusqu'au sommet. Il arrive quelquefois que les côtes s'effacent presque entièrement et ne sont plus guère visibles que vers les bords de la coquille; j'ai fait figurer deux individus appartenant à cette variété qu'on peut rattacher au type par de nombreux passages. Crochet de la grande valve large, renflé, souvent à peine recourbé, percé par un très-grand foramen; le deltidium est large et très-court. Commissures latérales des valves et bord frontal plus ou moins sinueux et jamais droits.

L'âge n'apporte pas de modifications sensibles dans les caractères de cette espèce, les jeunes sont souvent couverts de côtes plus saillantes que celles des adultes.

Rapports et différences. Ainsi que je l'ai déjà fait observer ailleurs, cette espèce est sous bien des rapports voisine de la *T. semistriata;* elle s'en distingue cependant par son crochet généralement plus court, plus épais, plus tronqué, son foramen plus ouvert, entamant plus fortement le deltidium, lequel est aussi plus large. Les côtes sont autrement disposées; dans tous les exemplaires il y en a toujours deux au moins sur la petite valve et deux à quatre sur la grande valve qui sont plus fortes que les autres; toutes sont plus irrégulières, plus saillantes, plus écartées que celles de la *T. semistriata.* Il faut ajouter, que dans la *T. Ebro-*

dunensis les commissures des valves et le bord frontal sont toujours sinueux, la forme est moins ovale, l'épaisseur plus grande.

Gisement. Couche N° 7. Coll. Gilliéron, Hisely.

Autres gisements observés. La Russille, Mauremont (Vaud). Etage urgonien inférieur.

Explication des figures.

Pl. II, fig. 6 a, 6 b, 6 c. *Terebratula Ebrodunensis.* Variété à côtes peu distinctes.
„ fig. 7 a, 7 b. Autre individu de la même espèce, à côtes encore moins accentuées et à forme anormale.
Ces figures sont de grandeur naturelle.

Terebratula semistriata, Defrance.

Pl. II, fig. 12, 13.

SYNONYMIE.

Terebratula semistriata, Defrance, 1828. Dict. des Sciences nat., t. LIII, p. 156.
Terebratula suborbicularis, d'Archiac, 1839. Mém. Soc. Géol. de France, t. III, p. 311.
Terebratula arcuata, Rœmer, 1840. Petref. des nordd. Kreidegeb., p. 44, pl. 7, fig. 18.
Terebratula suborbicularis, Leymerie, 1842. Mém. Soc. Géol. de France, t. V, p. 18 et 30, pl. 14, fig. 2.
Terebratula triangularis, Deshayes in Leymerie, 1842. Mém. Soc. Géol. de France, t. V, p. 11 et 18, pl. 14, fig. 4.
Terebratula suborbicularis, Leymerie, 1846. Statistique de l'Aube. Atlas, pl. 7, fig. 5.
Terebratula semistriata, d'Orbigny, 1847. Paléont. française, Terr. crét., t. IV, p. 83, pl. 508, fig. 1, 11.
Terebratula semistriata, de Loriol, 1863. Descr. des anim. inv. foss. du néocomien du Mont Salève, p. 122, pl. 15, fig. 18.
etc. etc.

DIMENSIONS.

Longueur	de	17 à 27^{mm}
Largeur par rapport à la longueur, moyenne		0,95
Epaisseur id. id. . .	de	0,47 à 0,14
Angle apicial	moyenne	85°

Testa ovato-rotundata, crassa, inæquivalvis, costis radiantibus numerosis, tenuibus, approximatis, in apice valvæ minoris evanescentibus ornata. Umbo valvæ majoris vix incurvus, sæpius elongatus. Deltidium latum, semper conspicuum.

Coquille ovale, arrondie, épaisse, inéquivalve, ornée de nombreuses côtes rayonnantes, serrées, quelquefois irrégulières, disparaissant au sommet de la petite valve. Crochet de la grande valve peu recourbé, ordinairement assez long. Foramen bien ouvert. Deltidium large, toujours très distinct. Commissure latérale des valves droite. Bord frontal légèrement sinueux.

Rapports et différences. Cette espèce bien connue, est assez abondante dans les couches à spongitaires du Landeron, et les exemplaires qui y ont été recueillis, sont très-typiques

J'ai déjà indiqué les caractères qui séparent la *T. semistriata* de la *T. Ebrodunensis*, elle se distingue en outre de la *T. Marcousana* par ses côtes plus fines, plus nombreuses, interrompues au sommet de la petite valve et par son bord frontal un peu sinueux.

Gisement. Couches N° 7 et 8. Collections Hisely, Gilliéron.

Autres gisements indiqués. Presque toutes les localités où l'on a reconnu la présence de l'étage néocomien moyen.

Explication des figures.

Pl. II, fig. 12. *Terebratula semistriata,* très-grand individu.
" fig. 13. Autre exemplaire de la même espèce, forme normale.
Ces figures sont de grandeur naturelle.

Terebratula (Waldheimia) tamarindus, Sowerby.

Pl. II, fig. 9—11.

SYNONYMIE.

Terebratula tamarindus, Sowerby, 1836, in Fitton, strata below the Chalk, Transactions Geol. Soc. London, 2e sér., vol. 4, p. 338, pl. 14, fig. 8.
Terebratula subtrilobata, Leymerie, 1842. Mém. sur le terrain crét. de l'Aube, Mém. de la Société géol. de France, 2e part., p. 12, pl. 15, fig. 7—9.
Terebratula tamarindus, d'Orbigny, 1847. Paléont. française. Terr. crét., t. IV, p. 72, pl. 505, fig. 1—10.
Terebratula tamarindus, d'Orbigny, 1850. Prodrome, t. II., p. 85.
Waldheimia tamarindus, Davidson, 1856. Monogr. of Brit. crét. brachiop. (Mem. Paleont. Soc.), p. 74, pl. 9, fig. 26—31.
etc. etc.

DIMENSIONS.

Longueur	13 mm
Largeur, par rapport à la longueur	de 0,91 à 0,108
Epaisseur Id. Id.	0,54
Angle apicial	de 87° à 101°

Testa ovata, aut subdiscoidea, aut subpentagona, inæquivalvis, depressa, lævigata, aut plicis incrementi notata. Valva major paulo crassior, medio longitudinaliter subdepressa. Valva minor ad frontem in media parte leviter elevata. Commissura lateralis valvarum haud sinuata. Margo frontalis vix sinuosus. Valvæ majoris umbo crassus, incurvatus, utraque parte carinatus, foramine mediocri perforatus. Deltidium minimum.

Coquille comprimée, de forme assez diverse, ordinairement aussi large que longue, quelquefois un peu allongée, subdiscoidale ou bien presque pentagonale, plus ou moins tronquée du côté palléal, lisse ou marquée de simples plis d'accroissement. Grande valve un peu plus

bombée que l'autre, marquée d'une dépression longitudinale médiane, souvent assez peu sensible, sauf vers le bord frontal. Petite valve plate, un peu relevée au milieu. Crochet de la grande valve large, assez renflé, recourbé, bordé sur les côtés d'une carène assez prononcée limitant un méplat distinct. Foramen médiocrement ouvert. Deltidium très-court. Commissure latérale des valves droite. Bord frontal légèrement sinueux.

Rapports et différences. Les individus assez nombreux du Landeron sont parfaitement identiques soit aux exemplaires de la *T. tamarindus* que j'ai sous les yeux, provenant de Marolles, d'Auxerre, etc., soit aux figures de d'Orbigny. Il me paraît bien établi que l'espèce néocomienne est la même que celle de l'aptien et du cénomanien d'Angleterre, mais je n'ai pu m'en assurer par une comparaison directe. Très-voisine de la *T. pseudojurensis*, Leym., la *T. tamarindus* s'en distingue cependant par sa forme moins allongée, son bord frontal ordinairement un peu sinueux et non excavé au milieu, son angle apicial bien plus ouvert; on peut ajouter aussi qu'en général la *T. tamarindus* est plus inéquivalve.

Gisement. Couche N° 4, 5 et 7. Collections Gilliéron et Hisely.

Autres gisements indiqués. Berrias (Ardèche). Etage néocomien inférieur. — Auxerre, Marolles (Aube), St-Dizier etc. Etage néocomien moyen. — Ile de Wight. Etage aptien. — Farringdon. Etage cénomanien.

Explication des figures.

Pl. II, fig. 9. *Terebratula tamarindus*, exemplaire subpentagonal.
„ fig. 10 a, 10 b, 10 c. Autre exemplaire normal.
„ fig. 11 a, 11 b. Autre exemplaire, un peu plus large que long.
Ces figures sont de grandeur naturelle.

Rhynchonella Orbignyana, de Loriol.

Pl. II, fig. 14—17.

SYNONYMIE.

Rhynchonella depressa, pars, d'Orbigny, 1847 (non Sowerby). Paléont. française. Terr. crét., t. IV, p. 18, pl. 491, fig. 1.

DIMENSIONS.

Longueur				de 18 à 23 mm
Largeur par rapport à la longueur				de 0,90 à 0,100
Epaisseur	Id.	Id.		de 0,44 à 0,76
Epaisseur	Id.	Id.	moyenne de la plupart des exemplaires	0,56

Testa ovato-rotundata, inflata, 23—32 costis radiantibus simplicibus, acutis, æqualibus, regularibus rugisque concentricis, tenuibus, numerosis ornata. Valva major paulo minus inflata,

medio vix depressa; cujus umbo rectiusculus, elongatus, angustatus, acutus, utraque parte lævigatus. Foramen parvum, in juvenibus majus, pauloque tubulatum. Deltidium bipartitum, angustum. Commissuræ valvarum vix sinuosæ; margo frontalis medio paulo inflexus.

Coquille ovale, suborbiculaire, très-arrondie dans la région frontale, aussi longue que large (quelquefois la largeur est un peu inférieure à la longueur), épaisse, ornée de 23—32 côtes rayonnantes, simples, aiguës, régulières, presque toutes d'égale dimension. On remarque en outre dans les individus bien frais de petites rides concentriques, très-fines, très-rapprochées, très-nombreuses qui rendent un peu rugueuse la saillie des côtes. Grande valve un peu moins bombée que l'autre, faiblement déprimée au milieu. Son crochet est long, étroit, aigu, peu recourbé, caréné, pourvu de chaque côté d'une grande area excavée et lisse. Foramen peu ouvert, dans les jeunes il entame davantage le deltidium et se montre un peu tubuleux sur les côtés. Deltidium étroit, allongé, couvert de petites côtes rayonnantes, divisé en deux parties égales. Commissure latérale des valves droite, elle paraît seulement très-sinueuse le long de l'area lisse du crochet de la grande valve, laquelle étant très-développée, échancre considérablement la petite valve. Bord frontal légèrement infléchi au milieu, la petite valve n'a qu'une faible saillie médiane.

Rapports et différences. Cette espèce se distingue assez facilement des autres Rhynchonelles crétacées par sa forme arrondie dans la région palléale, par ses côtes aiguës et régulières, sensiblement égales, et par l'absence de plis, puis par la forme du crochet de sa grande valve, qui est très-grand, allongé, étroit, dont l'area lisse est très-développée et échancre singulièrement la petite valve. Il est fort possible que ce soit cette espèce que d'Orbigny ait fait représenter dans la Paléontologie française (Terr. crét. t. 4 pl. 491 fig. 1.) sous le nom de *R. depressa*, Sow. Ce n'est pas dans tous les cas cette dernière espèce, telle du moins que la comprennent les auteurs anglais, car elle est bien distincte par sa forme plus triangulaire, plus tronquée au bord frontal, par les caractères de son crochet et de son foramen et par la sinuosité bien moindre de la commissure latérale de ses valves du côté du crochet. La *R. multiformis*, Rœmer se rapproche de la *R. Orbignyana* par les caractères de son crochet, mais son foramen est relativement encore plus petit, son area lisse est beaucoup moins développée, ce qui rend la commissure des valves presque droite, son bord frontal est plus tronqué et sinueux, sa forme plus triangulaire. La *Rh. plicatilis*, Sow., avec une forme analogue, a son crochet plus élargi, plus surbaissé, et son area lisse qui est moins grande n'échancre point la petite valve. J'ai pu étudier une quarantaine d'individus de cette espèce; elle varie peu, quelques exemplaires sont plus renflés et moins larges que les autres, le crochet

toujours grand est plus ou moins recourbé, les côtes varient un peu quant au nombre, mais sont toujours remarquables par leur régularité.

Gisement. Couche N° 7. Collections Gilliéron et Hisely.

Explication des figures.

Pl. II, fig. 14 a, 14 b, 14 c, 14 d. *Rhynchonella Orbignyana,* individu normal.
„ fig. 15 a, 15 b. Autre exemplaire de la même espèce, plus allongé que le type et à côtes plus fines.
„ fig. 16. Autre exemplaire très-renflé, forme rare.
„ fig. 17. Autre exemplaire à long crochet.
Les figures sont de grandeur naturelle.

BRYOZOAIRES.

Spiropora neocomiensis, d'Orbigny.

Pl. II, fig. 18.

SYNONYMIE.

Spiropora neocomiensis, d'Orbigny, 1852. Paléont. française. Terr. crét., t. V, p. 708, pl. 784, fig. 1—2.

DIMENSIONS.

Diamètre des rameaux . . . . . $1^1/_2{}^{mm}$

Colonia ramosa, dendroidea; ramuli graciles. Cellulæ longissimæ, in annulis circum ramulos dispositæ, 14—16 in eodem annulo, aperturis prosilientibus.

Colonie rameuse, dendroide, rameaux très-grêles. Cellules très-longues, disposées en anneaux plus ou moins réguliers tout autour des rameaux, au nombre de 14 à 16 par anneau; elles se correspondent les unes aux autres dans le sens de la longueur; la distance d'un anneau à l'autre est un peu moins grande que le diamètre du rameau. Les ouvertures des cellules sont très-saillantes.

Rapports et différences. M. Gilliéron a trouvé un exemplaire très-bien conservé de cette espèce caractéristique, il est parfaitement identique à la figure et à la description de d'Orbigny. Voisine de la *Sp. cenomana*, la *Sp. neocomiensis* s'en distingue cependant par ses cellules en anneaux plus rapprochés, avec des ouvertures plus saillantes, ce qui fait paraître les anneaux comme invaginés.

Gisement. Couche N° 8. Collection Gilliéron.

Autres gisements observés. Ste Croix (Vaud). Néocomien moyen et inférieur.

Explication des figures.

Pl. II. fig. 18 a. *Spiropora neocomiensis,* rameaux de grandeur naturelle.
„ fig. 18 b. Fragment de l'un des rameaux grossi.

Entalophora salevensis, de Loriol.

Pl. II, fig. 20.

SYNONYMIE.

Entalophora salevensis, de Loriol, 1862. Descr. des animaux invert. foss. du néocomien moyen du Salève, p. 129, pl. 16, fig. 4.

DIMENSIONS.

Hauteur de l'ensemble	20^{mm}
Diamètre des rameaux	2

Colonia dendroidea, ramosissima; ramuli graciles. Cellulæ parvæ, seriebus circa 20 longitudinalibus dispositæ, breves, approximatæ, parum prosilientes.

Colonie dendroide, très-rameuse, formant un buisson touffu; rameaux grêles, cylindriques, très-divisés; cellules disposées en quinconce formant une vingtaine de rangées longitudinales, elles sont très-rapprochées, très-courtes, peu saillantes par leur ouverture. La tranche des rameaux montre un intérieur rempli de germes de cellules.

Rapports et différences. Je ne saurais trouver aucune différence entre les beaux individus du Landeron et celui du Salève que j'ai décrit; les premiers sont seulement beaucoup plus complets. L'*Ent. salevensis* se distingue bien de l'*Ent. neocomiensis*, d'Orb. par ses cellules beaucoup plus courtes, plus rapprochées, plus nombreuses, et par ses rameaux moins grêles et formant un ensemble plus touffu. Ce dernier caractère est assez bon, les deux espèces ont un facies différent qui frappe à première vue et qui est également très-distinct de celui de l'*E. angusta,* dont les cellules sont plus longues et moins nombreuses.

Gisement. Couches N° 6. Collection Gilliéron.

Autres gisements indiqués. Mont Salève. Etage néocomien moyen.

Explication des figures.

Pl. II, fig. 20 a, 20 b. Colonie d'*Entalophora salevensis,* de grandeur naturelle.
„ fig. 20 c. Fragment de rameau de la même espèce, grossi.

Entalophora neocomiensis, d'Orbigny.

Pl. II, fig. 19.

SYNONYMIE.

Entalophora neocomiensis, d'Orbigny, 1850. Prodrome, t. II, p. 87.
Id. *Id.* d'Orbigny, 1852. Paléont. française. Terr. crét., t. V, p. 782, pl. 616, fig. 15—18.

DIMENSIONS.

Hauteur de l'ensemble 25mm
Diamètre des rameaux . . . . . 1 à 1½

Colonia dendroidea, laxe ramosa. Ramuli graciles, dichotomi. Cellulæ remotæ, dimidiam partem diametri ramulorum longitudine modo vix æquantes, modo breviores; apertura rotunda prosiliens.

Colonie dendroide formant un buisson peu touffu, les rameaux sont divisés par des dichotomisations assez espacées de manière à former un ensemble lâche. Cellules espacées, en quinconce, de longueur assez inégale, il en est qui atteignent à peu près la moitié du diamètre des rameaux; elles sont bordées sur leurs côtés par un léger bourrelet qui les rend visibles sur toute leur longueur; l'ouverture est arrondie, tubuleuse et saillante.

Rapports et différences. Cette espèce se distingue de l'*E. salevensis*, de L. par son ensemble moins touffu, et par ses cellules moins nombreuses, moins serrées et bien plus longues.

Gisement. Couches N° 5 et 6. Collection Gilliéron.

Autres gisements indiqués. Auxerre, Vassy (Hte-Marne), Ste-Croix (Vaud). Etage néocomien moyen.

Explication des figures.

Pl. II, fig. 19 a. *Entalophora neocomiensis,* colonie de grandeur naturelle.
„ fig. 19 b. Fragment de rameau grossi.

Mesinteripora marginata, d'Orbigny.

Pl. III, fig. 2.

SYNONYMIE.

Mesinteripora marginata, d'Orbigny, 1852. Paléont. française. Terr. crét., t. V, p. 809, pl. 785, fig. 1—3.

Colonia meandriformis, lamellis numerosis, tenuibus, composita. Cellulæ minores, longæ, remotæ, ad latera marginatæ, in seriebus longitudinalibus, irregularibus, dispositæ.

Colonie méandriforme, composée de nombreuses lames très-minces, diversement contournées, couvertes sur leurs deux faces de cellules très-longues, peu nombreuses, disposées en lignées longitudinales irrégulières, bordées de chaque côté d'un petit bourrelet. Ouverture petite, saillante. Tranche des lames avec quatre rangées de cellules germinales seulement.

Rapports et différences. Je ne saurais distinguer de la *M. marginata*, les exemplaires très-complets que j'ai sous les yeux et dans lesquels les lames ont conservé leur position normale; l'ouverture des cellules paraît seulement un peu plus petite. Les cellules de la *M. Hiselyi* sont beaucoup plus serrées, plus régulièrement alignées et ne sont pas pourvues de bordures latérales; les lames sont aussi plus épaisses.

Gisement. Couches N° 6 et 7. Collections Gilliéron, Hisely.

Autres gisements indiqués. Ste-Croix, Etage néocomien moyen.

Mesinteripora Hiselyi, de Loriol.

Pl. III, fig. 1.

Colonia meandriformis, multilamellata; laminæ tenues, expansæ, utrinque cellulatæ. Cellulæ minimæ, in seriebus irregularibus, longitudinalibus dispositæ, approximatæ, non marginatæ.

Colonies méandriformes, composées de lames nombreuses, minces, onduleuses, formant de grandes expansions, dont les deux faces sont couvertes de cellules très-petites, très-nombreuses, courtes, serrées, disposées en séries longitudinales irrégulières et ayant aussi parfois une tendance à se grouper en lignes transverses onduleuses. Ouverture très-petite, ronde, peu saillante. Le bord externe des lames est tranchant; des deux côtés de la crête se voient plusieurs rangées de cellules germinales devenant toujours plus petites en approchant du centre. Lorsque la surface est usée, elle paraît couverte d'ouvertures en losange séparées seulement par de minces cloisons.

Rapports et différences. Voisine de la *Mes. Vaudensis*, cette espèce s'en distingue par ses cellules encore plus petites, bien plus rapprochées, plus nombreuses, non bordées; elle diffère de la *M. neocomiensis*, d'Orb. par ses lames plus étalées, plus minces et par ses cellules beaucoup plus courtes et plus serrées.

Gisement. Couche N° 6. Collections Gilliéron, Hisely.

Explication des figures.

Pl. III, fig. 1 a. *Mesinteripora Hiselyi*, colonie de grandeur naturelle.
„ fig. 1 b. Fragment d'une lame de la même espèce, grossi.
„ fig. 1 c. Tranche de la lame, grossie.

Reptomulticava Gillieroni, de Loriol.

Pl. III, fig. 5–8.

Colonia tuberosa, lævigata, cellulis minutissimis, densissimis, perforata.

Colonie formant une masse tubéreuse ou globuleuse, toujours arrondie en dessus et ordinairement rétrécie à la base, composée de nombreuses couches de cellules, dont on distingue nettement les retraits succesifs. Les cellules sont excessivement petites, leur diamètre est de moins de $^1/_{10}$ de millimètre; elles sont rondes ou anguleuses, séparées par des cloisons d'une ténuité extrême, par conséquent très-serrées; elles paraissent disposées en rangées concentriques irrégulières, et leur aspect est celui de pores extrêmement ténus, un millimètre carré en contient 80 à 100.

Rapports et différences. Cette espèce, dont j'ai un très-grand nombre d'individus sous les yeux, se distingue de la *Reptomulticava micropora* (Rœmer), d'Orb. par ses cellules poriformes, beaucoup plus fines et plus rapprochées, séparées par des cloisons, dont l'épaisseur infiniment petite est toujours très-régulièrement la même. Ce caractère de la dimension relative des cellules doit certainement avoir une véritable valeur spécifique, car l'examen d'un très-grand nombre d'individus ne m'a permis de saisir aucune variation importante soit dans le diamètre des cellules, soit dans l'épaisseur des cloisons qui les séparent.

Gisement. Couche N° 2 et 7. Collections Hisely, Gilliéron. Extrêmement abondante.

Explication des figures.

Pl. III, fig. 5, 6, 7, 8, 8 a. *Reptomulticava Gillieroni,* colonies de formes diverses, de grandeur naturelle.
„ fig. 8 b. Fragment de la même espèce, grossi 10 fois; les cellules sont un peu trop grosses et un peu trop écartées, la même surface devrait en contenir environ 15 de plus.

Reptomulticava bellula, de Loriol.

Pl. III, fig. 9–11.

DIMENSIONS.

Hauteur de l'ensemble . . . . . 12^{mm}

Colonia pedunculata, apice lobata, lobis conicis. Cellulæ non tantum minutæ, approximatæ.

Colonie formée de couches de cellules très-nombreuses, dont l'ensemble est rétréci en pédoncule vers la base et dilaté au sommet où il se subdivise en mamelons de forme ordinairement conique. Cellules relativement grandes, régulières, séparées par de minces cloisons; on en compte 40 à 50 dans un millimètre carré.

Rapports et différences. Cette espèce se distingue bien par sa forme particulière, ses couches de cellules très-minces et très-nombreuses et ses cellules relativement grandes.

Gisement. Couche N° 7. Coll. Gilliéron.

Explication des figures.

Pl. III, fig. 9 a. *Reptomulticava bellula,* colonie de grandeur naturelle.
" fig. 9 b. La même grossie.
" fig. 9 c. Fragment de la même, grossi 10 fois.
" fig. 10 a. Autre colonie de la même espèce de grandeur naturelle.
" fig. 10 b. La même grossie.
" fig. 11 a. Autre colonie de la même espèce, probablement jeune, de grandeur naturelle.
" fig. 11 b. La même grossie.

Ceriopora dumosa, de Loriol.

Pl. III, fig. 3, 4.

Colonia dendroidea, ramulis brevibus, cylindricis aut clavellatis, apice truncatis, composita. Cellulæ minimæ, approximatæ, apertura rotundata aut leviter angulata.

Colonie dendroide, fixée par une base souvent étroite; en se développant elle forme un petit buisson composé de rameaux très-courts, cylindriques ou clavellés, tronqués au sommet. Cellules sur plusieurs couches, visibles par leurs retraits successifs; elles sont assez petites, séparées seulement par de minces cloisons, sensiblement égales; leur ouverture est ronde ou un peu anguleuse; on en compte une trentaine dans un millimètre carré.

Rapports et différences. Cette espèce se distingue bien par son ensemble buissonneux, ses rameaux très-courts et tronqués, ses cellules petites.

Gisement. Couche N° 7, Collection Gilliéron.

Explication des figures.

Pl. III, fig. 3 a. Colonie de *Ceriopora dumosa* à base large, de grandeur naturelle.
" fig. 3 b. La même grossie.
" fig. 3 c. Fragment de la même, grossi dix fois.
" fig. 4. Autre colonie de la même espèce à base étroite, de grandeur naturelle.

ECHINODERMES.

Echinobrissus subquadratus (Agassiz), Desor.

Pl. VI, fig. 1.

SYNONYMIE.

Nucleolites subquadratus, Agassiz, 1839. Echinodermes Suisses, I, p. 41, pl. 7, fig. 1—3.
Id. *Id.* Agassiz, 1840. Catal. Ectyp. Mus. Néoc., p. 4.
Id. *Id.* Agassiz et Desor, 1847. Catalogue raisonné des Echin., p. 96.
Id. *Id.* Marcou, 1847. Jura Salinois, p. 147.
Id. *Id.* d'Orbigny, 1850. Prodrome, t. II, p. 88.
Echinobrissus subquadratus, d'Orbigny, 1851. Revue Zoologique, 2e série, t. VI, p. 24.
Clypeopygus subquadratus, d'Orbigny, 1856. Paléont. française, Terr. crét., t. VI, p. 423, pl. 965, fig. 7—12.
Echinobrissus subquadratus, Desor, 1857. Synopsis, p. 268.
Clypeopygus subquadratus, Dujardin et Hupé, 1862. Suites à Buffon, Echinodermes, p. 579.
Echinobrissus subquadratus, de Loriol, 1863. Descr. des foss. invertébrés du néocomien du Salève, p. 164, pl. 19, fig. 11.
? *Id.* *Id.* Duncan, 1865. Asiatic Echinod. in Quart. Journ. Geol. Soc. London, vol. 21, p. 353 et 356.

DIMENSIONS.

Longueur	21	mm
Largeur, par rapport à la longueur . . .	0,80	
Hauteur id. id. . . .	0,43	

Testa elongata, antice rotundata et angustata, postice dilatata et subtruncata, supra elevata, in parte posteriori vero declivis, subtus excavata, margine paulo pulvinata. Apex antice excentricus. Ambulacra petaloidea, inæqualia. Peristoma antice excentricum. Periproctum apice approximatum, in sulco late excavato situm.

Forme allongée, un peu carrée, arrondie et rétrécie en avant, dilatée et subtronquée en arrière; face supérieure élevée et convexe vers le sommet, déprimée vers les bords, très-déclive du côté postérieur; face inférieure enfoncée dans le milieu, un peu pulvinée sur les bords. Sommet ambulacraire excentrique en avant. Ambulacres distinctement pétaloïdes, inégaux, les antérieurs étant plus longs que les postérieurs; zones porifères étroites; pores conjugués, les externes sont allongés. Appareil apicial peu développé, les quatre pores génitaux sont largement ouverts et très-rapprochés. Péristome très-excentrique en avant. Périprocte ovale, acuminé au sommet, lequel se trouve placé aux deux tiers de la distance qui sépare le sommet apicial du bord postérieur; il est situé à l'origine d'un profond sillon qui s'évase considérablement en arrivant au bord postérieur.

Rapports et différences. Je ne connais encore qu'un seul individu de cette espèce provenant des couches urgoniennes du Landeron; il est un peu plus déclive et déprimé en arrière que les individus types; mais il leur est du reste exactement semblable et j'ai pu m'assurer de sa parfaite identité en le comparant à de nombreux individus de l'*Ech. subquadratus* provenant de différentes localités. La figure de la Paléontologie française représente un individu singulièrement aplati; elle ne donne pas une juste idée de la forme du sillon anal qui remonte plus haut qu'elle ne semble l'indiquer. L'*Ech. subquadratus* est assez voisin du *Clypeopygus Robinaldinus;* il s'en distingue cependant par sa forme moins élargie, son périprocte plus rapproché du sommet, situé dans un sillon bien plus évasé et par son ensemble moins aplati. L'*Ech. placentula*, Desor, est plus ovale, et son sillon anal est moins évasé.

Gisement. Couche N° 6. Coll. Hisely.

Autres gisements observés. Le Locle (Cant. de Neuchâtel), Ste-Croix (Vaud), Villers le Lac, Morteau (Doubs), Nozeroy (Jura), Mont Salève. Etage néocomien moyen.

Explication des figures.

Pl. VI, fig. 1, 1 a. *Echinobrissus subquadratus,* individu de grandeur naturelle.

Echinobrissus Olfersii (Agassiz), d'Orbigny.

SYNONYMIE.

Nucleolites Olfersii, Agassiz, 1836. Mém. de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel, t. I, p. 133, pl. 14, fig. 2—3.
Id. *Id.* Agassiz, 1840. Echinodermes Suisses, t. I, p. 42, pl. 7, fig. 7—9.
Echinobrissus Olfersii, d'Orbigny, 1853. Revue de Zoologie, p. 26.
Trematopygus Olfersii, d'Orbigny, 1855. Paléont. française, Terr. crét., t. VI, p. 376, pl. 949.
Id. *Id.* Desor, 1856. Synopsis, p. 272.
Echinobrissus Olfersii, Cotteau, 1860. Echinides de l'Yonne, t. II, p. 74, pl. 55, fig. 5—8.
Id. *Id.* de Loriol, 1863. Descr. des invertébrés foss. du néocomien moyen du Mont Salève, p. 162, pl. 19, fig. 12.
etc., etc.

DIMENSIONS.

Longueur	20 mm
Largeur par rapport à la longueur . .	0,85
Hauteur Id. Id. . .	0,50

Testa elongata, oblonga, antice angustata, postice vix dilatata ad extremitatem subrostrata. Apex amb. antice excentricus. Ambulacra petaloidea, inæqualia, angusta. Periproctum supra marginale, in sulco profundo situm, dimidiam circa partem spatii, inter apicem et marginem

posteriorem, occupans. Peristoma in depressione profunda paginæ inferioris situm, antice multo excentricum.

Forme allongée, oblongue, rétrécie en avant, un peu élargie en arrière, subrostrée et tronquée à l'extrémité postérieure; face supérieure renflée en avant, un peu déclive en arrière; face inférieure concave autour du péristome. Sommet ambulacraire très-excentrique en avant. Ambulacres pétaloides, lancéolés, relativement étroits, les postérieurs sont notablement plus longs que les antérieurs; les pores sont distinctement conjugués. Périprocte supramarginal, situé à l'origine d'un sillon profond, légèrement caréné, qui occupe la moitié de l'espace compris entre le sommet ambulacraire et le bord postérieur. Péristome très-excentrique en avant, enfoncé, oblique.

Rapports et différences. Cette espèce bien connue et souvent décrite se reconnaît facilement à son péristome oblique, à sa forme, à sa région postérieure subrostrée et tronquée, aux caractères de son sillon anal etc.

Gisement. Couches N° 6 et 10. Coll. Hisely.

Autres gisements indiqués. Un grand nombre de localités de l'étage néocomien moyen.

Pyrina pygaea, Desor (Agassiz).

Pl. VI, fig. 2.

SYNONYMIE.

Galerites pygæa, Agassiz, 1839. Echinodermes Suisses, I, p. 78, pl. 12, fig. 4—6.
Pyrina pygæa, Desor, 1842. Monogr. des Galérites, p. 29, pl. 5, fig. 27, 31.
Id. *Id.* (pars), Agassiz et Desor, 1847. Catal. raisonné des Echinides, p. 92.
Id. *Id.* (pars), d'Orb., 1850. Prodrome, t. II, p. 89.
Id. *Id.* (pars), Desor, 1856. Synopsis, p. 191 a.

DIMENSIONS.

Longueur	20 mm
Largeur par rapport à la longueur . . .	0,90
Hauteur id. id. . . de	0,55 à 0,62

Testa ovoidea, plus minusve inflata, supra convexiuscula, infra paulo pulvinata, antice rotundata, postice emarginata, vix subtruncata. Apex fere centralis. Peristoma leviter excentricum, ovatum, vix obliquum. Periproctum in medio marginis posterioris situm, a pagina superiore non conspicuum.

Forme ovale, arrondie en avant, légèrement tronquée en arrière, plus ou moins haute, renflée au pourtour; face supérieure aplatie ou convexe; face inférieure subpulvinée, quelque-

fois un peu renflée dans l'aire interambulacraire impaire. Sommet ambulacraire presque central. Ambulacres légèrement renflés, larges, se continuant sans interruption depuis le sommet jusqu'au péristome, près duquel ils se rétrécissent; zones porifères très-étroites, linéaires, pores disposés par simples paires, très-petits, très-rapprochés. Péristome excentrique en avant, assez grand, ovale, très-légèrement oblique. Périprocte grand, ovale, situé au milieu du bord postérieur qu'il échancre très-notablement sur toute sa hauteur; il n'est point visible d'en haut mais un peu d'en bas. Tubercules petits, écartés, plus serrés en dessous qu'en dessus, entourés d'un scrobicule enfoncé; toute la surface du test entre les tubercules est couverte d'une infinité de petits granules très-nombreux et très-serrés. L'un des individus que j'ai sous les yeux porte encore plusieurs radioles attachés aux tubercules; ils sont extrêmement ténus, acuminés et finement striés. Test très-mince.

Rapports et différences. La *P. pygæa* a été très-souvent confondue avec la *P. incisa;* elle s'en distingue par sa forme générale moins déprimée, son péristome relativement moins développé, son périprocte plus petit, régulièrement ovale, non acuminé au sommet, situé au milieu de la face postérieure qu'il échancre très-sensiblement, invisible d'en haut; dans la *P. incisa* le périprocte est très-grand, acuminé au sommet, et situé en entier à la face supérieure; il n'échancre pas le bord postérieur qui est simplement tronqué; il est enfin entièrement visible du dessus, mais point du dessous. Jusqu'ici on n'a encore trouvé la *P. pygæa* que dans l'étage urgonien et la *P. incisa* dans l'étage néocomien et dans l'étage valangien; cette dernière espèce abonde dans le Hils du Hanovre. J'ai pu examiner un grand nombre de bons exemplaires appartenant aux deux espèces et j'ai toujours trouvé très-constants les caractères qui servent à les séparer. La figure des »Echinodermes Suisses« appartient bien à la *P. pygæa*; dans celles de la »Monographie des Galérites« l'une, la fig. 28, représente parfaitement l'espèce; le petit individu, figuré dans la même planche, appartient bien aussi à cette espèce, mais dans la fig. 27 le périprocte est trop supérieur; il ne devrait pas être visible. L'espèce représentée dans la »Paléontologie française« sous le nom de *P. pygæa*, pl. 978, fig. 1—6, est la *P. incisa*, enfin c'est aussi à cette dernière espèce qu'il faut rapporter la Pyrine décrite par A. Gras sous le nom de *P. pygæa.*

Gisement. Couches N° 4, 6 et 7. Collection Gilliéron.

Autres gisements observés. La Russille près Orbe, Bretonnières, Montcherand, Vallorbes (Cant. de Vaud). Environs de Neuchâtel. Etage urgonien.

Explication des figures.

Pl. 6, fig. 2, 2 a, 2 b, 2 c. *Pyrina pygæa,* exemplaire de grandeur naturelle.

Peltastes Lardyi (Cotteau), Desor.

Pl. IV, fig. 5—7.

SYNONYMIE.

Hyposalenia Lardyi, Desor, 1856. Synopsis, p. 148.
Salenia acupicta, Desor, 1856. Synopsis, p. 152.
Hyposalenia Meyeri, Desor, 1856. Synopsis, p. 148.
Hyposalenia Lardyi, Pictet et Renevier, 1858. Fossiles du terrain aptien de la Perte du Rhône, p. 161.
Hyposalenia Meyeri, Pictet et Renevier, 1858. Fossiles du terrain aptien de la Perte du Rhône, p. 162.
Peltastes Lardyi, Cotteau, 1861. Paléont. française, Terr. crét., t. VII, p. 106, pl. 1024.
Peltastes Meyeri, Cotteau, 1861. Paléont. française, Terr. crét., t. VII, p. 108, pl. 1025, fig. 1—10.
Hyposalenia Lardyi, Dujardin et Hupé, 1862. Suites à Buffon, Echinodermes, p. 543.
Hyposalenia Meyeri, Dujardin et Hupé, 1862. Id. Id. Id.
Peltastes Lardyi, Cotteau, 1865. Catal. des Echinides de l'Aube, p. 54.

DIMENSIONS.

Diamètre	de 11 à 16 mm
Hauteur par rapport au diamètre	de 0,50 à 0,63
Diamètre de l'appareil apicial, par rapp. au diamètre, moyenne	0,73
Diamètre du péristome, par rapport au diamètre	0,45

Testa circularis, depressa, plus minusve subconica, infra planiuscula. Areæ ambulacrariæ angustæ, duobus seriebus granulorum præditæ, inter quas verrucæ nonnullæ minimæ apparent. Areæ interambulacrariæ latæ, duobus seriebus tuberculorum præditæ, 4 — 5 in eadem, ipsa magna, late scrobiculata, imperforata, crenata. Area miliaris lata, granula irregularia, numerosa. Assulæ apiciales magnæ, persillatæ. Periproctum minimum, triangulare. Peristoma parvum.

Forme circulaire, déprimée, plus ou moins subconique en dessus, aplatie en dessous. Aires ambulacraires très-étroites, avec deux rangées de granules petits, serrés, nombreux; l'espace intermédiaire entre les rangées, bien qu'étroit, est occupé par de petites verrues plus ou moins nombreuses. Zones porifères droites, pores disposés par simples paires, un peu multipliés près du péristome. Aires interambulacraires larges, avec deux rangées de 4 ou 5 tubercules, très-petits à la base, se développant rapidement vers le sommet, crénelés, imperforés; leurs scrobicules très-développés sont entourés d'un cercle de granules assez saillants, écartés; au milieu de l'aire se trouvent encore quelques petites verrues. Appareil apicial grand, subpentagonal, onduleux au pourtour; les plaques génitales sont couvertes de côtes rayonnantes plus ou moins sensibles, et marquées sur les sutures de ponctuations plus

on moins nombreuses. Périprocte anguleux, petit. Péristome un peu enfoncé, circulaire, bien plus petit que l'appareil apicial, son diamètre est de 0,45 à 0,50 de celui de l'oursin. Dans les mêmes couches se trouvent avec le test du *P. Lardyi* de nombreux radioles qui ne peuvent se rapporter à aucun des autres Echinides qui y ont été rencontrés, et que je regarde comme ayant appartenu à cette espèce; ils sont de petite taille (9^{mm} de longueur en moyenne), plus ou moins claviformes, toujours régulièrement tronqués au sommet et graduellement amincis vers le bouton; la tige est couverte de côtes granuleuses, saillantes, surtout au sommet, séparées par des intervalles de même largeur. La collerette est indistincte; l'anneau peu saillant; la facette articulaire mont redes traces de crénelures. Bien que jusqu'ici le *P. Lardyi* n'ait pas été rencontré avec ses radioles attachés au test, il est extrêmement probable que ceux que je viens de décrire doivent lui être attribués.

Rapports et différences. Ayant pu réunir une série assez étendue d'exemplaires appartenant aux deux types nommés *P. Lardyi* et *P. Meyeri*, j'ai pu observer de nombreux passages entre eux et j'ai pris le parti de les réunir. En effet, tous les caractères donnés comme distinctifs des deux espèces n'ont pas de constance et se remplacent mutuellement sur les mêmes individus; certains exemplaires sont très-plats, d'autres assez coniques, mais on trouve des individus très-plats avec les ambulacres du *P. Lardyi*, et des individus assez coniques avec ceux du *P. Meyeri*, de même on aura des individus avec un très-grand appareil apicial et des tubercules interambulacraires rapprochés des plaques, d'autres auront un petit appareil apicial et les interambulacres du *P. Lardyi*. Le nombre des verrues qui garnissent le milieu des aires ambulacraires est assez variable, mais on peut observer tous les passages qui relient les individus dont les granules ambulacraires sont si serrés qu'il n'y a entre eux aucune verrue, et ceux dans lesquels on peut compter, entre les rangées de granules ambulacraires, deux et même trois rangées de verrues irrégulières. L'appareil apicial varie également dans son diamètre proportionnel; j'ai sous les yeux quelques individus de l'étage urgonien de Vallorbes dans lesquels le diamètre de l'appareil apicial n'est que de 0,61 de celui de l'oursin, dans d'autres il s'étend jusqu'à 0,73; on peut également trouver tous les passages entre ces deux dimensions. Il n'y a donc aucun caractère de quelque valeur qui puisse faire distinguer le *P. Meyeri* du *P. Lardyi;* il faut ajouter que les deux formes extrêmes se rencontrent presque toujours associées dans un assez grand nombre de localités du Jura Suisse, comme elles le sont au Landeron. Le *P. Lardyi* est voisin du *P. stellulatus*, il s'en distingue cependant par sa forme plus arrondie en dessus, par son appareil apicial qui est toujours moins grand, dont les plaques sont relativement bien moins développées, plus persillées, par ses granules interambulacraires moins nombreux et par son péristome plus petit.

On s'apercevra facilement de ces différences en plaçant l'un à côté de l'autre un exemplaire de même diamètre de chacune des deux espèces.

Gisement. Couches N° 4 et 7. Collections Gilliéron et Hisely.

Autres gisements indiqués. Auxerre, Les Croutes (Aube), Morteau (Doubs), La Presta (Neuchâtel). Etage aptien inférieur. — Merdasson (Neuchâtel), La Russille près Orbe, Vaulion (Vaud). Etage urgonien.

Explication des figures.

Pl. IV, fig. 5, 5 a, 5 b. *Peltastes Lardyi,* de grandeur naturelle, individu normal.
„ fig. 5 c, 5 d. Aire interambulacraire et aire ambulacraire du même individu grossies.
„ fig. 6. Profil d'un petit individu conique de la même espèce, de grandeur naturelle.
„ fig. 7. Radiole de la même espèce de grandeur naturelle.
„ fig. 7 a. Le même grossi.

Goniopygus peltatus, Agassiz.

SYNONYMIE.

Salenia peltata, Agassiz, 1836. Foss. du Jura neuchâtelois, Mémoires de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel, t. I, pag. 140, pl. 14, fig. 13—15.
Goniopygus peltatus, Agassiz, 1838. Monogr. des Salénies, p. 40, pl. 3, fig. 9—18.
Id. *Id.* Desor, 1856. Synopsis, p. 94, pl. 14, fig. 3—7.
Id. *Id.* Cotteau, 1865. Paléont. française, Terr. crét., t. VII, p. 721, pl. 1176.

DIMENSIONS.

Diamètre	10 mm
Hauteur	5

Testa circularis, subconica. Areæ ambulacrariæ cum seriebus duabus tuberculorum, ipsa lævigata, imperforata, numerosa, minuta. Areæ interambulacrariæ seriebus duabus tuberculorum munitæ, granulisque intermediis numerosis, in pagine inferiori magnis.

Forme circulaire, subconique. Zones porifères droites, formées de pores simples. Aires ambulacraires avec deux rangées de tubercules lisses, imperforés, petits et nombreux, l'espace intermédiaire est garni de très petits granules. Aires interambulacraires avec deux rangées de tubercules plus gros, espacés, diminuant régulièrement de volume vers le sommet, on voit entre eux des granules assez abondants, gros et mamelonnés vers la face inférieure. Péristome assez grand, non enfoncé. Appareil apicial saillant, plaques génitales allongées en languette.

Rapports et différences. Un seul exemplaire de cette espèce a été trouvé jusqu'ici dans l'étage urgonien inférieur du Landeron, il est en assez mauvais état, mais cependant parfaitement déterminable et en tous points semblable aux individus de l'étage urgonien de la

Russille et d'autres localités. Cette espèce est bien voisine du *G. intricatus*, elle s'en distingue par son appareil apicial plus lisse, ses tubercules moins serrés, entre les rangées desquels on voit des granules beaucoup plus nombreux.

Gisement. Couche N° 7. Collection Hisely.

Autres gisements indiqués. La Russille, Mauremont, Vallorbes (Vaud), Morteau (Doubs), Etage urgonien.

Cyphosoma Loryi, A. Gras.

Pl. IV, fig. 4.

SYNONYMIE.

Cyphosoma Loryi, A. Gras, 1852. Catal. des corps org. foss. de l'Isère, p. 36 et 52, pl. 1, fig. 17—19.
Cyphosoma neocomiense, Cotteau, 1857. Etudes sur les Echin. de l'Yonne, t. II, p. 33, pl. 50, fig. 11—14.
Cyphosoma meridanense, Cotteau, 1863. Echinides fossiles des Pyrénées, p. 23.
Cyphosoma Loryi, Cotteau, 1864. Paléont. française, Terr. crét., t. VII. p. 575, pl. 1135 et 1136.

DIMENSIONS.

Diamètre	16 mm
Hauteur par rapport au diamètre	0,37
Diamètre du péristome	0,43

Testa subpentagonalis, depressa. Pori supra infraque bigeminati. Areæ ambulacrariæ, duabus seriebus tuberculorum prædita, ipsa valida, crenulata, imperforata, supra remota, deinde approximata; granula intermedia haud numerosa. Areæ interambulacrariæ, cum duabus seriebus tuberculorum similium, tuberculisque secundariis parvis, ultra ambitum non conspicuis, in seriebus duabus externis dispositis. Granula miliaria, numerosa, sparsa, supra evanida. Peristoma magnum.

Forme subpentagonale, très déprimée, aplatie en dessus et en dessous. Zones porifères assez onduleuses au pourtour, élargies au sommet et à la base pour faire place aux pores qui se dédoublent fortement. Aires ambulacraires étroites au sommet et à la base, assez élargies à l'ambitus, pourvues de deux rangées de 7 à 8 tubercules saillants, fortement mamelonnés, crénelés, imperforés, espacés en dessus, serrés dans le reste de l'aire; un cordon de granules assez rares circule entre les tubercules. Aires interambulacraires larges, avec deux rangées de tubercules principaux semblables à ceux des aires ambulacraires, à peine un peu plus gros; en dessous se voient deux rangées externes de petits tubercules secondaires, qui arrivent à peine jusqu'à l'ambitus. Zone miliaire garnie de petits granules assez nombreux, épars, le milieu de l'aire est nu au sommet; le long des zones porifères se voient encore une ou deux rangées de granules. Péristome très développé, entailles faibles mais distinctes.

Rapports et différences. Il ne saurait y avoir de doute sur l'identité de ce Cyphosome avec la variété *neocomiensis* du *Cyphosoma Loryi* lequel se distingue facilement des autres espèces du genre par ses pores très dédoublés, en dessus et en dessous, ses tubercules homogènes fortement mamelonnés, ses tubercules secondaires très petits, son grand péristome.

Localité. Landeron. Couche N° 7. Collection Gilliéron.

Autres gisements indiqués. Bernouil, St-Sauveur, Auxerre (Yonne). Etage néocomien moyen. — Le Rimet (Isère), La Clape (Aude). Etage aptien.

Explication des figures.

Pl. IV, fig. 4, 4 a, 4 b. *Cyphosoma Loryi,* individu de grandeur naturelle.
„ fig. 4 c, 4 d. Aires interambulacraires et ambulacraires du même individu, grossies. Les pores ne sont pas assez dédoublés dans la figure.

Pseudodiadema Raulini, (Cotteau) Desor.

SYNONYMIE.

Diadema Raulini, Cotteau, 1851. Catalogue des Echin. néoc de l'Yonne, p. 6.
Pseudodiadema Raulini, Desor, 1856. Synopsis, p. 71.
Diadema Raulini, Pictet, 1857. Traité de Paléont, 2e éd., t. IV, p. 244.
Id. *Id.* Leymerie et Raulin, 1858. Stat. géol. de l'Yonne, p. 621.
Pseudodiadema Raulini, Cotteau, 1859. Etudes sur les Echin. foss. de l'Yonne, t. II, p. 38, pl. 51, fig. 8—11.
Id. *Id.* Cotteau, 1863. Paléont. française, Terr. crét., t. VII, p. 439, pl. 1103.

DIMENSIONS.

Diamètre	14 mm
Hauteur par rapport au diamètre	0,35

Testa subpentagonalis, depressa. Pori supra infraque bigeminati. Areæ ambulacrariæ angustæ, tuberculis approximatis, crenulatis, perforatis, supra rapide minuentibus, in seriebus duabus dispositis. Areæ interambulacrariæ cum seriebus quatuor tuberculorum, quarum externæ apicem non attingent. Granula miliaria haud numerosa, minima.

Forme déprimée, subpentagonale, aplatie en dessus et en dessous. Zones porifères droites; pores fortement dédoublés au sommet et à la base. Aires ambulacraires étroites, portant deux rangées de tubercules crénelés et perforés relativement gros et rapprochés, diminuant très rapidement vers le sommet où ils s'effacent presque complètement; l'espace intermédiaire est occupé par un filet de très petits granules. Aires interambulacraires avec deux rangées de tubercules principaux et deux rangées de tubercules secondaires externes, ils sont à peu près tous de même taille et ne paraissent guère plus gros que les tubercules

ambulacraires; ceux des rangées principales atteignent seuls le sommet en diminuant fortement; les autres s'arrêtent à quelque distance. Péristome assez grand, pentagonal, distinctement entaillé, son diamètre égale 0,42 de celui de l'oursin. La zone miliaire est étroite, peu granuleuse, nue et légèrement enfoncée vers le sommet. Un des individus que j'ai sous les yeux a conservé quelques-uns de ses radioles, ils sont courts, un peu renflés vers le milieu, acuminés au sommet et finement striés.

Rapports et différences. Les exemplaires trouvés au Landeron sont bien conservés et appartiennent certainement au *Ps. Raulini*. Cette espèce est très-reconnaissable par l'homogénéité de ses tubercules disposés sur quatre rangées dans les aires interambulacraires; parmi les espèces à pores dédoublés c'est du *Ps. Picteti* qu'elle se rapproche le plus, elle en diffère par ses tubercules plus gros, plus serrés, plus homogènes à l'ambitus, sa face supérieure plus nue, sa forme plus déprimée.

Gisement. Couches N° 6 et 7. Collections Hisely, Gilliéron.

Autres gisements indiqués. Auxerre. Marolles (Aube). Etage néocomien moyen. Boveresse (Neuchâtel), Vallorbes (Vaud). Etage urgonien inférieur.

Pseudodiadema rotulare, Desor (Agassiz).

SYNONYMIE.

Diadema rotulare, Agassiz, 1836. Notice sur les foss. crét. du Jura neuch., Mém. de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel, t. I, p. 139.

Id. *Id.* Agassiz, 1840. Descr. des Echin. foss. de la Suisse, t. II, p. 4, pl. 16, fig. 1—5.

Diadema macrostoma, Agassiz, 1840. Id. Id. p. 10, pl. 16, fig. 22—26.

Pseudodiadema rotulare, Desor, 1856. Synopsis, p. 69.

Id. *Id.* Cotteau, 1863. Paléont. française, Terr. crét., t. VII, p. 422, pl. 1097, fig. 11—13, pl. 1098 et 1099.

(Voir dans cet ouvrage la synonymie complète de l'espèce.)

DIMENSIONS.

Diamètre	15 mm
Hauteur	5

Testa circularis, depressa. Pori supra simplices, infra paulo bigeminati. Areæ ambulacrariæ cum seriebus duabus tuberculorum, ipsa crenulata, perforata, approximata, granulis intermediis numerosis. Areæ interambulacrariæ tuberculis similibus, duabus seriebus primariis apicem attingentibus, duabusque externis minoribus dispositis, in medio areæ, duæ series minores adhuc apparent. Granula miliaria numerosa, inæqualia, supra evanida.

Forme circulaire, déprimée. Zones porifères droites, pores disposés par simples paires, un peu multipliés près du péristome. Aires ambulacraires avec deux rangées de tubercules crénelés et perforés, diminuant graduellement de l'ambitus au sommet, réguliers, assez rapprochés; granules intermédiaires abondants. Aires interambulacraires avec deux rangées de tubercules principaux, un peu plus gros que les autres, arrivant au sommet en diminuant très-régulièrement; de chaque côté des rangées principales se trouve une petite rangée externe de tubercules secondaires, assez développés, remontant au-dessus de l'ambitus, en outre on remarque deux rangées internes de tubercules plus petits. Zone miliaire large, très-granuleuse, sauf vers le sommet où elle est presque nue; les granules sont irréguliers et ils ont une tendance à se disposer en cercles autour des tubercules. Péristome enfoncé, circulaire, entaillé, son diamètre égale 0,43^{mm} de celui de l'oursin.

Rapports et différences. Les deux seuls exemplaires de cette espèce trouvés jusqu'ici sont très-bien caractérisés. Le *Ps. rotulare* qui abonde dans le néocomien moyen se distingue facilement du *Ps. Bourgueti* par ses tubercules secondaires plus prononcés, remontant bien plus haut, sa granulation plus grossière, ses tubercules principaux relativement plus développés.

Gisement. Couche N° 7. Collections Gilliéron, Hisely.

Autres gisements indiqués. Le Locle (Neuchâtel). Etage valangien. — Un grand nombre de localités de l'étage néocomien moyen. — Le Rimet (Isère). Etage aptien.

Pseudodiadema Bourgueti, (Agassiz) Desor.

SYNONYMIE.

Diadema Bourgueti, Agassiz, 1840. Echin. foss. de la Suisse, t. II, p. 6, pl. 16, fig. 6—10.
Pseudodiadema Bourgueti, Desor, 1856. Synopsis, p. 70.
Id. *Id.* Cotteau, 1861. Paléont. franç,, Terr. crét., t. VII, p. 415, pl. 1095, fig 15—19, pl. 1096 et 1097, fig. 1—11.
(Voir dans cet ouvrage la synonymie complète de l'espèce.)

Areæ ambulacrariæ angustæ, tuberculis minutis, remotis, serie duplici dispositis munitæ, granulis que numerosis, minoribus, sparsis, intermediis. Pori minimi, approximati, apice haud multiplicati. Areæ interambulacrariæ seriebus duabus tuberculorum majorum munitæ, ipsa parva, perforata, leviter crenulata, remota; infra, series duæ tuberculorum minorum apparent, externæ, parum conspicuæ. Granula intermedia numerosa, parva, dense sparsa.

Je ne connais qu'un individu incomplet de cette espèce dont les dimensions exactes ne sauraient être données. Zones porifères droites, étroites; pores petits, serrés, disposés par simples paires régulières, non dédoublés au sommet. Aires ambulacraires étroites, avec deux rangées

de tubercules perforés, très-finement crénelés, petits, diminuant régulièrement en approchant du sommet, écartés, très-rapprochés des zones porifères; granulation intermédiaire abondante, granules irréguliers, nombreux, serrés. Aires interambulacraires un peu enfoncées au sommet avec deux rangées de tubercules principaux, un peu plus gros que ceux des aires ambulacraires, écartés, atteignant le sommet, deux rangées externes de petits tubercules secondaires partent de la base et ne dépassent guère l'ambitus. Granules intermédiaires très-nombreux, réguliers, très-serrés, quelques-uns paraissent former un cercle peu distinct autour des tubercules.

Rapports et différences. Malgré l'imperfection de l'exemplaire du Landeron son identité ne saurait être méconnue. Le *Ps. Bourgueti,* voisin du *Ps. rotulare*, s'en distingue par ses tubercules secondaires bien moins développés, ses tubercules principaux moins saillants et plus écartés, ses granules miliaires plus nombreux, plus serrés, plus réguliers.

Gisement. Couche N° 6. Collection Gilliéron.

Autres gisements indiqués. Cinquétral, les Rousses (Jura), Arzier (Vaud). Petite variété. Etage valangien. Une foule de localités de l'étage néocomien moyen.

Hemicidaris clunifera, Desor.

SYNONYMIE.

Cidaris clunifera, Agassiz, 1836. Note sur les foss. du Jura neuch., Mém. de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel, t. I, p. 142, pl. 14, fig. 16—18.

Id. *Id.* Agassiz, 1840. Echinod. foss. de la Suisse, 2e p., p. 68, pl. 21, fig. 22 et 23.

Hemicidaris neocomiensis, Cotteau, 1851. Catal. des Echin. néoc. de l'Yonne. Bull. de la Soc. des sciences naturelles de l'Yonne, t. V, p. 283.

Hemicidaris clunifera, Desor, 1858. Synopsis, p. 56 et 484.

Id. *Id.* Cotteau, 1863. Paléont. franç., Terr. crét., t. VII, p. 387, pl. 1090, fig. 1—18. (On trouvera dans cet ouvrage la synonymie complète de l'espèce.)

Je ne connais des couches urgoniennes du Landeron que quelques radioles appartenant à cette espèce bien connue, mais ils sont parfaitement caractérisés. On les reconnaîtra toujours à leur forme ovoïde, claviforme, graduellement rétrécie et très-serrée au col. La collerette est petite, striée, suivie d'un anneau strié peu saillant; la facette articulaire est crénelée, la surface de la tige, lisse dans sa partie inférieure, est garnie au sommet de granules épars plus ou moins développés et plus ou moins nombreux.

Gisement. Couches N° 7 et 8. Collections Gilliéron, Hisely.

Autres gisements indiqués. Gy l'Evêque, Saints, Leugny, Flogny (Yonne). Etage néocomien moyen, couches à *Echinosp. cordiformis.* Mauremont, la Russille (Vaud), Orgon. Etage urgonien.

Cidaris Lardyi, Desor.

SYNONYMIE.

Cidaris vesiculosa, (non Goldf) Agassiz, 1840. Echin. foss. de la Suisse, p. 66, pl. 21, fig. 11—21.
? Cidaris stylophora, A. Gras, 1843. Oursins fossiles de l'Isère, suppl. p. 1, pl. 1, fig. 1.
Cidaris punctata, (non Rœmer) Agassiz et Desor, 1846. Catalogue raisonné, p. 23.
Cidaris Lardyi, Desor, 1856. Synopsis, p. 2, pl. 5, fig. 2.
Id. *Id.* Cotteau, 1861. Paléont. française, Terr. crét., t. VII, p. 190, pl. 1043 et 1049, fig. 1 et 4. (On trouvera dans cet ouvrage la synonymie complète de l'espèce.)
Id. *Id.* Dujardin et Hupé, 1862. Suites à Buffon Echinodermes, p. 478.
Id. *Id.* Cotteau, 1863. Echin. foss. de l'Yonne, t. II, p. 155, pl. 63, fig. 1—4.
Id. *Id.* Cotteau, 1865. Echin. foss. de l'Aube, p. 55.

Testa circularis. Vittæ poriferæ, flexuosæ, angustæ. Areæ ambulacrariæ, flexuosæ cum quatuor seriebus granulorum, quarum internæ minores apparent. Areæ interambulacrariæ cum seriebus duabus tuberculorum, ipsa perforata, modo lævigata modo leviter crenulata; scrobicula circularia, approximata, granulis mamillalis, remotis circumdata. Granula miliaria tenuissima, numerosa. Radioli cylindrici aut fusiformes, costis granulosis plus minusve remotis præditi, collo sæpe longo, striato, annulo striato.

Zones porifères flexueuses, étroites, enfoncées. Aires ambulacraires flexueuses, étroites, garnies de quatre rangées de granules serrés dont les internes sont moins développés. Aires interambulacraires pourvues de deux rangées de tubercules perforés, ordinairement lisses, quelquefois aussi finement crénelés; scrobicules circulaires, peu déprimés, entourés d'un cercle de granules mamelonnés, espacés, très-distincts, se touchant par la base et touchant aussi les zones porifères; zone miliaire garnie de granules très-fins, très-nombreux et très-serrés. *Radioles* cylindriques ou fusiformes, un peu renflés au milieu, de 4 à 5^{mm} de diamètre, et de 25^{mm} de longueur. La tige est couverte de côtes granuleuses, plus ou moins écartées, plus ou moins fines, l'intervalle qui les sépare est chagriné; tantôt on voit apparaître de courtes épines (Paléont. franç., pl. 1043, fig. 17), tantôt les granules des côtes sont faibles et écartés; la collerette varie de longueur, souvent longue et striée, elle est quelquefois aussi indistincte et presque nulle, le bouton est peu saillant, l'anneau strié.

Rapports et différences. Je n'ai sous les yeux qu'un fragment du test, mais il est susceptible d'être déterminé rigoureusement. Le *Cidaris Lardyi* se distingue du *Cid. pretiosa* par ses aires ambulacraires dont les rangées de granules internes sont plus petites que les externes, par ses tubercules plus serrés et ses granules miliaires plus fins et plus réguliers; il se distingue du *Cid. malum*, A. Gras, par la structure de ses aires ambulacraires, sa zone miliaire plus étroite, ses tubercules plus serrés. Les radioles se distingueront toujours de

ceux du *Cid. muricata* par leurs épines relativement bien plus faibles et leurs côtes granuleuses plus régulières, ceux qu'on trouve au Landeron ont une tendance prononcée à devenir épineux, du reste ils sont tout-à-fait semblables à ceux que j'ai pu comparer, qui proviennent de diverses localités.

Gisement. Couche N° 7. Collections Gilliéron, Hisely.

Autres gisements indiqués. Auxerre, Gy l'Evêque, Flogny etc. (Yonne), Marolles (Aube). Etage néocomien moyen; couches à *Echinosp. cordiformis.* — Mauremont, La Russille, Vallorbes (Vaud), Morteau (Doubs). Etage urgonien. — Les Croutes (Aube). Etage aptien.

Cidaris muricata, Rœmer.

Pl. IV, fig. 8.

SYNONYMIE.

Cidaris muricata, Rœmer, 1836. Norddeutsche Oolith., p. 26, pl. 1, fig. 22.
Cidaris variabilis, pars, Koch et Dunker, 1837. Beiträge Nordd. Ool. Geb., p. 54, pl. 6, fig, 9 et 10.
Cidaris hirsuta, Marcou, 1847, in Agassiz et Desor. Catalogue raisonné des Echin., p. 24.
Cidaris muricata, Desor, 1856. Synopsis, p. 31, pl. 5, fig. 5.
Cidaris hirsuta, Desor, 1856. Synopsis, p. 11, pl. 5, fig. 6.
Cidaris muricata, Cotteau, 1862. Paléont. française, Terr. crét., t. VII, p. 195, pl. 1044, fig. 5—18.
(Voir dans cet ouvrage la synonymie complète de l'espèce.)

DIMENSIONS.
(Radioles.)

Longueur	33 mm
Diamètre de la tige	4

Radioli cylindrici, elongati, granulis numerosis, spinosis, in scriebus irregularibus dispositis ornati, intervallis rugosis. Collum haud constrictum, striatum. Annulus prominens, circulus glenoideus laevigatus.

Radioles cylindriques, allongés. Tige couverte de rangées longitudinales irrégulières de granules très-serrés, épineux, unis par une côte saillante, se touchant souvent par les côtés, disposés parfois en lignes obliques et irrégulières un peu méandriformes, donnant à la surface un aspect rugueux, elle paraît même parfois comme couverte d'un petit réseau à mailles serrées. Ici et là apparaissent de grosses épines plus ou moins nombreuses, ordinairement plus développées sur l'une des faces que sur l'autre. Collerette assez longue, nullement étranglée, finement striée. Bouton peu développé. Anneau saillant. Facette articulaire lisse.

Rapports et différences. Les radioles du *Cidaris muricata* ont du rapport avec ceux du *Cidaris Lardyi*, mais ils sont beaucoup moins finement et moins régulièrement granuleux,

rugueux à la surface, et beaucoup plus épineux. Les individus du Landeron quoique très typiques sont de petite taille.

Gisement. Couche N° 7. Collection Hisely.

Autres gisements indiqués. Ste-Croix (Vaud). Etage valangien. — Germigney (Hte-Saône), St-Dizier (Hte-Marne), Marolles (Aube), Auxerre, Flogny (Yonne), etc. Etage néocomien moyen.

Explication des figures.

Pl. IV, fig. 8. Radiole du *Cidaris muricata*, vu sur l'une des faces, de grandeur naturelle.
„ fig. 8 a. Le même, vu sur l'autre face.
„ fig. 8 b. Facette articulaire du même, grossie.

Comatula (Ophiocrinus) Hiselyi, de Loriol.

Pl. III, fig. 13.

DIMENSIONS.

Diamètre du calice	7 mm
Hauteur du calice	3½
Diamètre des bras à leur naissance	4

Calix pentagonalis, latior quam altus. Assula centralis convexa, medio subdepressa, non concava, 15 – 20 fossulata. Assulæ radiales unicæ angustæ. Cirrhi longitudine diametrum calicis 3—4 superantes, articulis 25—27 subquadrangularibus compositi. Brachia 5, simplicia, elongata, robusta; pinnulæ longæ alternæ, basales 7 articulis compositæ.

Calice régulièrement pentagonal, sa hauteur est un peu supérieure à la moitié de son diamètre. Pièce centrale convexe sur sa face dorsale, un peu aplatie au centre, mais nullement concave. Pièces radiales au nombre de cinq, étroites, s'articulant directement sur la pièce centrale. On n'aperçoit aucune trace de pièces basales. Cirrhes au nombre de quinze à vingt, s'articulant dans de profondes fossettes, ne laissant libre qu'un petit espace au milieu de la pièce centrale, ils sont très-développés, leur longueur atteint 26mm, c'est-à-dire près de quatre fois le diamètre du calice; ils sont composés de 25 à 27 articulations de 1½mm de diamètre, presque aussi larges que longues, leurs facettes articulaires présentent sur une de leurs faces une dépression circulaire avec un bouton médian saillant et perforé, sur l'autre un bourrelet circulaire et une cavité médiane. Tous les cirrhes d'un même individu sont à peu près d'égale épaisseur sur toute leur longueur sauf vers l'extrémité où ils s'atténuent; je n'ai pu vérifier s'ils se terminaient par un petit crochet. Bras au nombre de cinq, restant simples sur toute leur étendue, ils sont larges et robustes à partir de leur base et vont en diminuant très-graduellement jusqu'à l'extrémité; leur longueur paraît avoir été

d'environ 50^{mm}. Les articulations sont beaucoup plus larges que hautes, alternativement atténuées tantôt d'un côté tantôt de l'autre et paraissant comme des coins juxtaposés, elles sont convexes et un peu triangulaires vers le milieu des bras à la face dorsale. Je n'ai pu apercevoir qu'une seule syzygie, la fossilisation ayant un peu disjoint les articulations, il est fort probable que les pièces soudées auront été également séparées. Les pinnules sont alternes, longues, composées pour le moins de 6 ou 7 articulations notablement plus longues que larges, elles restent très-longues jusqu'à l'extrémité des bras. La première articulation du bras, directement articulée à la pièce radiale du calice, est déjà pourvue d'une pinnule.

Rapports et différences. L'espèce intéressante que je viens de décrire, dont M. le Prof. Hisely m'a communiqué de magnifiques exemplaires, diffère de toutes les comatules fossiles par ses cinq bras qui restent simples sur toute leur étendue. M. C. Semper a récemment créé le genre *Ophiocrinus* pour une comatule vivante qui, de même que celle que je viens de décrire, n'a que cinq bras parfaitement simples (Archiv für Naturgeschichte, 34° année, 1868, p. 60). Ce caractère pris isolément peut bien donner lieu à la création d'un groupe dans le genre *Comatula*, mais il ne me paraît pas avoir assez de valeur pour devenir un caractère générique; en effet les vraies comatules n'ont en réalité que cinq bras, mais ils se bifurquent toujours près de leur articulation avec le calice et souvent ils se multiplient davantage. La création de genres spéciaux pour les espèces à 20 bras, pour les espèces à 40 bras, etc., ne saurait se justifier, de même il me paraît naturel de ne pas séparer génériquement les espèces dont les bras restent simples. Dans tous les cas c'est un fait intéressant de pouvoir constater à la fois la première apparition de ce type remarquable dans le terrain néocomien et, à une si grande distance dans les temps, sa présence dans les mers actuelles. Je n'ai pu me résoudre à remplacer le nom de *Comatula*, appliqué à un genre que Lamarck a bien défini, par celui de *Decaknemos*, sous lequel Linck désignait une division des étoiles de mer, » à dix bras pennés «. — En revanche il est naturel de séparer des *Comatula* les *Solanocrinus*, Goldfuss, qui ont des pièces basales au calice, rudimentaires il est vrai mais existant néanmoins.

Gisement. Couche N° 6. Près de la chapelle protestante. Collections Hisely, Gilliéron,

Explication des figures.

Pl. III, fig. 13. Plaque de grandeur naturelle portant trois individus de la *Comatula Hiselyi*.
„ fig. 13 a. Calice de la même espèce, grossi.
„ fig. 13 b. Fragment de bras muni de ses pinnules, grossi.
„ fig. 13 c. Autre fragment de bras, grossi.
„ fig. 13 d. Autre fragment de bras, grossi.

Pl. III, fig. 13 e. Cirrhe grossi.
„ fig. 13 f. Facette articulaire de l'une des articulations des cirrhes, grossie.
Toutes les pièces grossies se trouvent figurées de grandeur naturelle sur la plaque.

Comatula exilis, de Loriol.

Pl. IV, fig. 2.

Assula centralis discoidea, planiuscula, compressa, tenuis, ad peripheriam 15 fossulis articularibus cirrhorum notata.

Je ne connais encore cette espèce que par une pièce qui me paraît être la pièce centrodorsale incomplète d'une comatule. Cette pièce est discoidale, très-mince, très-aplatie sur ses deux faces, son diamètre est de 9^{mm}, son épaisseur est de 2^{mm}. Tout autour se trouvent 15 fossettes assez larges, très-rapprochées, chacune a un bourrelet transversal médian sur lequel est percé un trou central. Ces fossettes, disposées sur une seule rangée sont évidemment les fossettes articulaires des cirrhes; elles sont ordinairement disposées sur plusieurs rangées dans les comatules. Sur l'une des faces que j'appellerai interne et qui est légèrement concave se voient vers le bord cinq dépressions triangulaires marquant grossièrement une étoile à cinq rayons épais avec une petite cavité centrale. On ne voit pas où s'articulaient les bras.

Rapports et différences. Je ne saurais rapporter à aucune espèce connue la pièce que je viens de décrire, ce n'est qu'avec doute que je la rapporte au genre *Comatula.*

Gisement. Couche N° 7. Collection Gilliéron.

Explication des figures.

Pl. IV. fig. 2. Pièce centrodorsale de la *Comatula exilis,* de grandeur naturelle.
„ fig. 2 a, 2 b. La même, grossie.

Pentacrinus neocomiensis, Desor.

Pl. IV, fig. 3.

SYNONYMIE.

Pentacrinus neocomiensis, Desor, 1845. Notice sur les Crinoides suisses, p. 14.
Id. *Id.* d'Orbigny, 1850. Prodrome, t. II, p. 90.
Id. *Id.* Pictet, 1857. Traité de Paléontologie, 2e éd., t. IV, p. 344.
Id. *Id.* Dujardin et Hupé, 1862. Suites à Buffon, Echinodermes, p. 185.
Id. *Id.* Ooster, 1865. Echinod. des Alpes suisses, p. 17, pl. 2, fig. 14—17.
Id. *Id.* de Loriol, 1868. Monogr. des couches de l'étage valangien d'Arzier, p. 82, pl. 9, fig. 16—17.

Je n'ai sous les yeux qu'un fragment de tige de 8^{mm} de diamètre, les articulations dont l'épaisseur est de $^3/_4$ de millim. sont profondément divisées en cinq lobes égaux, dont les

extrémités sont arrondies, de même que les angles rentrants; la tranche externe est parfaitement lisse; la surface articulaire est ornée d'une étoile dont les cinq pétales largement développés occupent entièrement chacun des cinq lobes, leurs sillons profonds atteignent le bord externe et le font paraître légèrement crénelé.

Rapports et différences. Ainsi que M. Desor l'a déjà indiqué, cette espèce ressemble au *P. basaltiformis*, mais ses articulations sont bien plus fortement lobées et leurs parties saillantes sont beaucoup plus arrondies, les articulations ont aussi en général une épaisseur moindre. Le fragment du Landeron est tout-à-fait semblable aux individus que j'ai pu comparer provenant de divers niveaux du terrain néocomien.

Gisement. Couche N° 7. Collection Hisely.

Autres gisements indiqués. Cette espèce paraît se trouver dans plusieurs localités depuis l'étage valangien (Arzier, Vaud) jusqu'à l'étage urgonien (La Russille, Vaud).

Explication des figures.

Pl. IV, fig. 3. Fragment de tige du *Pentacrinus neocomiensis*, de grandeur naturelle.
„ fig. 3 a. Facette articulaire de l'une des articulations du même, grossie.

POLYPIERS.

Centrastraea index, E. de Fromentel.

Pl. III, fig. 12.

SYNONYMIE.

Thamnastræa digitata, E. de Fromentel, 1857. Descr. des polyp. fossiles de l'étage néocomien, p. 62, pl. 9, fig. 8—9.

Centrastræa index, E. de Fromentel, 1861. Introduction à l'étude des polypiers fossiles, p. 217.

DIMENSIONS.

Diamètre du rameau	9 mm
Diamètre des calices	1

Polypiarium dendroideum. Calices minimi, septis 10 primariis, 10 secundariis. Columella styliformis.

Polypier dendroïde, dont je ne connais qu'un rameau de 20^{mm} de longueur; il est à peu près cylindrique, un peu gibbeux, atténué à l'extrémité. Les calices sont très-petits, superficiels, unis par leurs cloisons, on en compte 20, dont 10 principales et 10 secondaires. Columelle styliforme, bien visible.

Rapports et différences. Il me reste quelques doutes sur la détermination de cette espèce, car l'échantillon unique que j'ai eu à décrire étant un peu usé, on ne voit pas avec certitude si les cloisons sont simples ou dentées. Cependant l'analogie est si parfaite avec la *C. index*, soit pour la forme, soit pour la dimension des calices, soit pour le nombre des cloisons que je n'ai pas balancé à rapporter cet exemplaire à cette espèce, du reste il s'est trouvé parfaitement identique à un exemplaire de la H^{te}-Marne que j'ai pu comparer.

Gisement. Couche N° 7. Collection Hisely.

Autres gisements indiqués. S-Dizier (H^{te}-Marne). Etage néocomien moyen.

Explication des figures.

Pl. III, fig. 12 a. Rameau de *Centrastræa index*, de grandeur naturelle.
„ fig. 12 b. Calices du même, grossis.

SPONGITAIRES.

Siphonocaelia cyathiformis, de Loriol.

Pl. IV, fig. 10—12.

DIMENSIONS.

Hauteur du spongier	18 ^{mm}
Diamètre du sommet	11
Diamètre du tubule	1 1/2

Spongiarium breve, basi attenuatum, ad extremitatem cyathiforme, crassum, tubulo angusto perforatum. Parenchyma laxum, tenue et irregulariter porosum.

Spongier court, fixé par une base assez large au dessus de laquelle il se rétrécit; vers le sommet il s'évase en forme de coupe peu profonde, au fond de laquelle s'ouvre le tubule qui est étroit et cylindrique. Parenchyme très-grenu et percé de pores très-irréguliers.

Rapports et différences. Cette espèce se distingue facilement par son tubule étroit et son sommet cupuliforme; elle paraît être fort rare, je n'en connais que trois individus.

Gisement. Couche N° 7. Collections Gilliéron, Hisely.

Explication des figures.

Pl. IV, fig. 10. *Siphonocœlia cyathiformis,* individu adulte.
„ fig. 11. Autre exemplaire de la même espèce, vu en dessus.
„ fig. 12. Coupe longitudinale d'un autre individu.
Ces figures sont de grandeur naturelle.

Siphonocaelia tenuicula, de Loriol.

Pl. IV, fig. 9.

DIMENSIONS.

Hauteur du spongier	17 mm
Diamètre du spongier	7
Diamètre du tubule	1½

Spongiarium basi lata affixum, breve, cylindricum, apice paulo attenuatum, truncatum. Parenchyma tenuissimum.

Spongier fixé par une base large et étalée, presque cylindrique, un peu onduleux, atténué vers l'extrémité qui est tronquée régulièrement. Tubule relativement assez large, tout-à-fait cylindrique. Parenchyme très-serré, extrêmement fin, paraissant presque lisse à l'œil nu.

Rapports et différences. Cette jolie petite espèce se distingue facilement des autres siphonocœlies par sa forme et par la nature de son parenchyme, elle est très-rare.

Gisement. Couche N° 7. Collection Gilliéron.

Explication des figures.

Pl. IV, fig. 9. *Siphonocœlia tenuicula,* de grandeur naturelle.
„ fig. 9 b. Le même individu vu en dessus.

Discaelia Perroni, E. de Fromentel.

Pl. IV, fig. 13.

SYNONYMIE.

Discœlia Perroni, E. de Fromentel 1861. Catalogue des spongitaires néocomiens, p. 10, pl. 2, fig. 1.
Id. *Id.* de Loriol, 1863. Animaux inv. foss. du néocomien du Salève, p. 191, pl. 20, fig. 22.

DIMENSIONS.

Hauteur du spongier	31 mm
Diamètre des spongites	10
Diamètre des tubules	3

Spongiarium crassum, ramosum. Spongita brevia, maxima parte annexa, subglobosa, coarctata, ad extremitates subconica. Parenchyma tenue-porosum.

Spongier épais, rameux, fixé par une base étroite, composé de spongites peu nombreux, soudés sur la plus grande partie de leur longueur, atténués vers l'extrémité, resserrés ici et là par des étranglements, percés d'un large tubule. Parenchyme serré, percé de pores très-petits, finement vermiculé.

Rapports et différences. Cette espèce paraît très-rare, les quelques individus que j'ai eu entre les mains se rapportent bien à la *Disc. Perroni* telle qu'elle a été figurée par Mr. de Fromentel, le diamètre des spongites et celui des tubules sont seulement un peu plus petits; elle se distingue de la *Disc. Gillieroni* par ses spongites moins libres, atténués à l'extrémité et onduleux, par ses tubules plus larges, son tissu plus fin; de la *Disc. helvetica*, par la forme du spongier, par ses spongites atténués et non tronqués à l'extrémité, par ses tubules plus larges, par son parenchyme moins serré.

Gisement. Couche N° 7. Collections Gilliéron et Hisely.

Autres gisements indiqués Germigney (H^te^-Saône), Mont Salève. Etage néocomien moyen.

Explication des figures.

Pl. IV. fig. 13. *Discælia Perroni*, individu adulte, vu de côté.
„ fig. 13 a. Le même exemplaire, vu en dessus.
Ces figures sont de grandeur naturelle.

Discaelia flabellata, (d'Orbigny) E. de Fromentel.

Pl. IV, fig. 19—21.

SYNONYMIE.

Hippalimus flabellatus, d'Orbigny, 1850. Prodrome, t. II, p. 97.
Id. *Id.* Leymerie et Raulin, 1858. Statistique de l'Yonne, p. 614.
Discælia flabellata, E. de Fromentel, 1861. Catal. des spong. néocomiens, p. 9.

DIMENSIONS.

Hauteur moyenne du spongier	60 mm
Diamètre des spongites	5
Diamètre des tubules	1 à 1½

Spongiarium dendroideum, spongita maxima parte adjuncta, modo ramosa, modo in laminam irregularem confluentia, modo brevissima, orificio tubuli solum distincta. Tubuli lati. Parenchyma tenue vermiculatum, spissum, laxe porosum.

Spongier dendroide, atteignant parfois des dimensions assez considérables, fixé par une base plus ou moins étalée, de forme assez variable, composé de spongites tronqués à leur extrémité, peu épais, assez diversement groupés, toujours soudés sur la plus grande partie de leur longueur, ordinairement libres à leur extrémité, tantôt formant un buisson plus ou moins touffu, tantôt une lame en éventail assez continue; en outre un certain nombre de spongites demeurent très-courts et ne sont distincts que par l'orifice de leur tubule. Toutes ces modifications peuvent se rencontrer sur le même spongier, mais la dimension des spongites et celle des tubules sont très-constantes. Parenchyme très-serré, finement vermiculé, percé de pores très-petits, assez écartés.

Rapports et différences. Cette belle espèce est entièrement abondante dans les couches du Landeron, elle se distingue nettement des autres. Ses spongites quelquefois très-courts et distincts seulement par l'ouverture du tubule rappellent un peu ceux de la *Disc. gemmeans*, mais là se borne le rapprochement, les autres caractères sont tout-à-fait différents. Des exemplaires de la *Discælia flabellata*, déterminés par d'Orbigny, que Mr. Cotteau a eu la bonté de me communiquer, m'ont permis d'interpréter exactement cette espèce qui n'a pas encore été figurée. M. de Fromentel indique $^1/_2$ ^{mm} comme diamètre des tubules, je pense que c'est $1^1/_2$ qu'il faut lire, tel est en effet le diamètre des tubules des individus types.

Gisement. Couche N° 7. Très-commune. Collections Gilliéron et Hisely.

Autres gisements indiqués. Germigney (H^{te}-Saone), St-Dizier (H^{te}-Marne), Auxerre. Etage néocomien moyen.

Explication des figures.

Pl. IV, fig. 19—21. *Discælia flabellata,* trois exemplaires de forme diverse et de grandeur naturelle.

Discaelia glomerata, E. de Fromentel.

Pl. IV, fig. 14—15.

SYNONYMIE.

Discælia glomerata, E. de Fromentel, 1861. Catalogue des spongitaires néocomiens, p. 9, pl. 2, fig. 6.
Id. *Id.* P. de Loriol, 1863. Descr. des fossiles de l'étage néocomien du Mont Salève, p. 189, pl. 20, fig. 23.

DIMENSIONS.

Diamètre des spongiers	de 7 à 9^{mm}
Diamètre des tubules	2

Spongiarium compositum. Spongita brevia, ad apicem inflata, convexa, conferta, rarius bifurcata. Parenchyma rugoso-porosum.

Spongier à base plus ou moins étalée, rarement pédiculé, composé de spongites courts, massifs, se bifurquant peu dans le jeune âge, puis se divisant mais toujours faiblement, ils sont percés de tubules assez larges, arrondis et un peu renflés au sommet. Parenchyme rugueux, formé de fibres fines et serrées, pores fins et nombreux.

Rapports et différences. Cette espèce est assez rare au Landeron, et ne se présente généralement pas avec un pédoncule aussi bien défini que celui de l'individu figuré par M. de Fromentel, ordinairement la base du spongier est assez étalée, il en part des spongites d'abord très-courts et écartés, puis se développant en se multipliant avec l'âge, et finissant par former une touffe assez serrée. On trouve du reste à Germigney des individus tout-à-fait identiques. La *Disc. Ricordeana*, espèce voisine, en diffère par ses spongites tronqués au sommet et divergents ainsi que par ses tubules plus petits.

Gisement. Couche N° 7. Collections Gilliéron, Hisely.

Autres gisements indiqués. Germigney (Hte-Saône), Mont Salève. Etage néoc. moyen.

Explication des figures.

Pl. IV, fig. 14. Individu de la *Discœlia glomerata*, vu de côté.
„ fig. 14 a. Le même, vu en dessus.
„ fig. 15. Autre individu de la même espèce.
„ fig. 15 a. Le même, vu en dessus.

Discaelia Helvetica, de Loriol.

Pl. V, fig. 4—11.

DIMENSIONS.

Diamètre des spongites	de 5 à 13^{mm}
Diamètre des tubules	1 à 1$^1/_2$

Spongiarium compositum. Spongita clavata, pediculata, hic illic coarctata, ad apicem rotundata. Tubuli angusti, ad orificium marginati. Parenchyma spissum, tenue-vermiculatum.

Spongier paraissant partir d'une base assez étalée; il est composé de spongites peu nombreux, libres dans toute leur étendue, claviformes, couverts de distance en distance d'étranglements étroits et très-marqués, arrondis ou un peu tronqués au sommet, lequel est ordinairement garni d'un petit rebord. Tubules de 1 à 1$^1/_2$^{mm} de diamètre (celui d'un très-gros individu atteint même 2^{mm}), leurs parois sont ondulées comme la surface externe des

spongites, ils sont un peu rétrécis à leur orifice qui est bordé par une petite lamelle redressée et frangée. Parenchyme composé d'un tissu extrêmement serré, très-finement vermicellé, percé de pores très-nombreux invisibles à l'œil nu. Les spongites n'ayant qu'un point d'attache fort étroit, il est très-rare de trouver des spongiers un peu complets, et il ne m'a pas été possible de me faire une idée bien précise de leur forme générale.

Rapports et différences. La *D. helvetica* ne peut être confondue avec aucune autre, elle a quelques rapports de forme avec la *Limnoreotheles monilifera* (Rœmer), mais elle ne présente aucune trace d'épithèque et elle possède un tubule parfaitement caractérisé.

Gisement. Couche N° 7. Collections Gilliéron, Hisely.

Autres gisements indiqués. Cette espèce se retrouve à St-Dizier (H^{te}-Marne) dans l'étage aptien (Argile à plicatules) ainsi que j'ai pu m'en assurer par l'examen d'échantillons que M. Tombeck a bien voulu me communiquer.

Explication des figures.

Pl. V, fig. 4, 4 a. *Discœlia helvetica,* spongier un peu jeune, les spongites sont encore incomplétement développés.
„ fig. 5. Autre spongier de la même espèce, mais incomplet.
„ fig. 6—10. Spongites isolés de la même espèce, vus en dessus, de formes diverses.
„ fig. 11. Coupe longitudinale d'un spongite de la même espèce.

Toutes ces figures sont de grandeur naturelle.

Discaelia Gillieroni, de Loriol.

Pl. IV, fig. 16—17.

DIMENSIONS.

Hauteur du spongier	de 30 à 40^{mm}
Diamètre des spongites	de 5 à 7
Diamètre des tubules	1$^{1}/_{2}$

Spongiarium dendroideum. Spongita cylindrica, bifurcata, rarius trifurcata, plerumque libera, quorum apex leviter inflatus, convexus. Tubuli angusti. Parenchyma rugosum, laxe-porosum.

Spongier dendroide, formé de spongites courts, redressés, cylindriques, un peu renflés au sommet et parfois marqués de quelques étranglements, généralement libres sur une grande étendue; la plupart du temps ils sont bifurqués, plus rarement trifurqués; les digitations sont toujours courtes, le sommet est convexe. Tubules étroits. Parenchyme rugueux, grossier, à mailles lâches; pores écartés. La base paraît avoir été toujours assez étroite.

Rapports et différences. Cette espèce est voisine de la *Disc. ramosa*, dont elle se distingue par son spongier plus buissonneux, dont les spongites sont plus courts, renflés, convexes

au sommet, percés de tubules plus étroits; elle paraît se distinguer de la *Disc. divaricata* Rœmer, que je ne connais qu'imparfaitement, par sa forme, ses spongites plus redressés, beaucoup moins écartés, et renflés au sommet au lieu d'être atténués. Dans les *Disc. porosa* de Fromentel et *punctata* Rœmer le parenchyme est beaucoup moins vermicellé, les pores sont plus gros, la forme des spongites différente.

Gisement. Couche N° 7. Pas rare. Collections Gilliéron, Hisely.

Explication des figures.

Pl. IV, fig. 16. Individu très-adulte de la *Discœlia Gillieroni.*
„ fig. 17. Autre individu de la même espèce, moins ramifié, plusieurs des spongites sont incomplets à leur extrémité.
„ fig. 18. Autre individu, vu en dessus.
Ces figures sont de grandeur naturelle.

Discaelia Cotteaui, (d'Orbigny), E. de Fromentel.

Pl. V, fig. 1—3.

SYNONYMIE.

Hippalimus Cottaldinus, d'Orbigny, 1850. Prodrome, t. II, p. 96.
Id. *Id.* Leymerie et Raulin, 1858. Stat. géol. de l'Yonne, p. 614.
Discœlia Cotteaui, E. de Fromentel, 1861. Catal. des spongit. de l'étage néocomien, p. 10.

DIMENSIONS.

Hauteur approximative du spongier	35^{mm}
Diamètre des spongites	de 3 à 5
Diamètre des tubules	$^3/_4$ à 1

Spongiarium dendroideum. Spongita parva, gracilia, bi- trifurcata, sæpe compressa, apice attenuata. Parenchyma spissum, tenue porosum. Pori regulares, conferti, subrotundi.

Spongier dendroide, touffu, très-élégant. Spongites minces, grêles, bi- ou trifurqués, redressés, souvent anastomosés, quelquefois comprimés, amincis vers le sommet qui est rarement intact. Tubules relativement larges. Parenchyme très-fin, très-serré, percé de pores très-petits, écartés, généralement arrondis ou un peu allongés. Dans un individu incomplétement développé, le spongier a l'aspect d'un petit gazon touffu, les spongites sont courts et très-coniques. Il est rare de rencontrer des exemplaires intacts, presque toujours les spongites sont rompus à la base.

Rapports et différences. L'espèce la plus voisine de celle-ci est la *Discœlia punctata* Rœmer, qui s'en distingue toutefois par son ensemble paraissant moins touffu, ses spongites

bien plus divergents et plus massifs. J'ai pu examiner des individus de la collection de M. Cotteau qui ont été déterminés par d'Orbigny et qui m'ont permis de reconnaître l'espèce avec sécurité.

Gisement. Couche N° 7. Collections Gilliéron, Hisely.

Autres gisements indiqués. Auxerre, Fontenoy (Yonne). Etage néocomien moyen.

Explication des figures.

Pl. V, fig. 1. *Discælia Cotteaui*, jeune exemplaire, les spongites sont intacts à leur extrémité, mais non encore entièrement développés.

" fig. 2. Autre individu de la même espèce, adulte.

" fig. 3. Autre individu, dont tous les spongites ont été brisés près de leur base, c'est l'état dans lequel on rencontre ordinairement les spongiers de cette espèce.

Elasmoierea tortuosa, de Loriol.

Pl. V, fig. 16—17.

DIMENSIONS.

Hauteur du spongier	jusqu'à 50^{mm}
Epaisseur des lames	4 à 6
Diamètre des tubules	1

Spongiarium lamelliforme. Lamina exigua, varie contorta, bifurcata, meandriformis et sinuosa. Tubuli angusti, numerosi, seriebus 1—2 dispositi. Parenchyma tenue-porosum.

Spongier en lame mince, fixée par une base étroite, souvent rétrécie en pédoncule, se contournant et se bifurquant en divers sens, en formant une sorte de méandre très-élégant; la surface est tantôt régulière, tantôt plus ou moins ondulée; l'épaisseur des lames ne dépasse pas 6^{mm}. Sur la tranche supérieure de la lame se voient de nombreux tubules petits, réguliers, rapprochés, disposés presque toujours sur deux rangées. Parenchyme régulier et finement poreux.

Rapports et différences. Cette espèce se distingue de l'*Elasmostoma sequana* par ses lames plus épaisses, extrêmement contournées et bifurquées, et par ses oscules plus petits et disposés sur deux rangées; de l'*El. crassa* par ses lames plus minces, plus irrégulières et par ses oscules plus petits, plus nombreux et plus serrés. Très-jeune, l'*El. tortuosa* présente déjà la même disposition lamelliforme et tortueuse qu'elle a au plus haut degré à l'état adulte et qui ne permet pas de la confondre avec l'*El. irregularis*.

Gisement. Couche N° 7. Collections Gilliéron, Hisely. Très-commune.

Explication des figures.

Pl. V, fig. 16. Spongier adulte et complet de l'*Elasmoierea tortuosa*, vu en dessus, il est rétréci à sa base en pédoncule étroit.

„ fig. 17. Fragment de lame de la même espèce.

„ fig. 17 a. Le même, vu sur la tranche supérieure.

Ces figures sont de grandeur naturelle.

Elasmoierea sequana, E. de Fromentel.

Pl. V, fig. 13–15.

SYNONYMIE.

Elasmoierea sequana, E. de Fromentel, 1859. Introduction à l'étude des Eponges foss., p. 34, pl. 2, fig. 3.
Id. *Id.* E. de Fromentel, 1861. Catalogue des Spongitaires néocomiens, p. 10.
Id. *Id.* de Loriol, 1863. Invertébrés foss. du néoc. moyen du Mt Salève, p. 196, pl. 21, fig. 9.

DIMENSIONS.

Hauteur du spongier	de 30 à 45[mm]
Epaisseur de la lame	de 3 à 4
Diamètre des tubules	1¼ à 1½

Spongiarium lamelliforme; lamina angusta, modo plana, modo varie sinuosa. Tubuli remoti, regulariter in serie unica dispositi. Parenchyma tenue-porosum.

Spongier fixé par une base plus ou moins étalée, quelquefois même rétrécie en pédicelle; il se compose d'une lame mince, droite, tantôt plane en éventail, tantôt plissée ou un peu contournée, dont l'épaisseur est en général uniforme dans le même individu, et se trouve seulement modifiée çà et là par quelques renflements. Sur aucun des 40 exemplaires que j'ai sous les yeux cette épaisseur ne dépasse 4[mm]; en revanche il est rare de la voir s'abaisser jusqu'à 3[mm]. Sur la tranche supérieure de la lame s'ouvrent les tubules qui sont réguliers, cylindriques, assez écartés, disposés très-régulièrement sur une seule rangée; dans certains individus épais quelques doubles tubules se présentent là où se manifestent quelques renflements; dans la presque-totalité des cas la série est unique. Le diamètre des tubules varie peu, 1½[mm] est la dimension la plus générale, je n'en vois aucun n'ayant que 1[mm]. Parenchyme presque partout très-serré et finement poreux, çà et là beaucoup plus lâche. On peut observer cette irrégularité sur plusieurs espèces d'*Elasmoierea*.

Rapports et différences. L'*Elasmoierea sequana* se trouve au Landeron en nombreux exemplaires, parfaitement conservés et tout-à-fait identiques à ceux qui proviennent de Germigney. Cette espèce est voisine de l'*El. plana*, mais elle s'en distingue par ses lames

plus minces, et par ses tubules disposés sur une seule rangée régulière. M. Rœmer indique dans le Hils du Hanovre sous le nom d'*El. sequana* une véritable *Discœlia*.

Gisement. Couche N° 7. Collections Gilliéron, Hisely.

Autres gisements indiqués. Germigney (H^te^-Saône), Mont Salève. Etage néoc. moyen.

Explication des figures.

Pl. V, fig. 13. Spongier complet de l'*Elasmoierea sequana*, à base large.
„ fig. 14. Spongier complet de la même espèce, à base étroite.
„ fig. 15. Autre spongier de la même espèce, plissé.
„ fig. 15 a. Le même, vu sur la tranche supérieure.

Ces figures sont de grandeur naturelle.

Elasmoierea crassa, E. de Fromentel.

Pl. V, fig. 12.

SYNONYMIE.

Elasmoierea crassa, E. de Fromentel, 1861. Catalogue des spongitaires néocomiens, p. 10, pl. 2, fig. 10.

DIMENSIONS.

L'épaisseur des lames et la hauteur des spongiers sont très-variables.
Diamètre des tubules . . . . . $1^1/_2{}^{mm}$

Spongiarium crassum, irregulare, sæpius lamelliforme. Lamella crassa, varie contorta. Parenchyma modo spissum, modo laxe vermiculatum.

Spongier formé d'une lame irrégulière, épaisse, diversement contournée et ramifiée, dont se détachent parfois des expansions presque cylindriques, percées de plusieurs tubules, ceux-ci sont assez irrégulièrement répartis sur la tranche supérieure de la lame; l'épaisseur des lames est très-variable et leur surface rendue très-irrégulière par de nombreux renflements. Sur un même individu l'épaisseur peut varier entre 5 et 12^{mm}. Parenchyme irrégulier, tantôt rugueux et grossier, tantôt fin et serré.

Rapports et différences. J'ai cru pouvoir rapporter à l'*El. crassa* quelques individus épais et très-irréguliers qui se rapportent bien à la description et à la figure de cette espèce, mais ils sont encore plus irréguliers, leur parenchyme est dans certains endroits fin et serré, dans d'autres il est très-grossier. Cette espèce lorsqu'elle est représentée par des individus assez complets ne peut guère être confondue avec aucune autre à cause de l'irrégularité de son mode de développement, caractère important dans les *Elasmoierea;* des fragments de

lames pris dans leurs parties minces pourraient être facilement envisagés comme ayant appartenu à l'*El. plana*.

Gisement. Couche N° 7. Collection Gilliéron.

Autres gisements indiqués. Germigney (Hte-Saône). Etage néocomien moyen.

Explication des figures.

Pl. V, fig. 12. *Elasmoicrea crassa,* spongier de grandeur naturelle.

Oculospongia irregularis, de Loriol.

Pl. V, fig. 18.

DIMENSIONS.

Hauteur moyenne du spongier	10 mm
Diamètre du spongier	de 10 à 15
Diamètre des oscules	3/4

Spongiarium crassum, multiforme. Osculi minimi, sparsi, numerosi. Parenchyma spissum, fere regulariter porosum.

Spongier massif, de forme diverse, généralement arrondi au sommet, percé de nombreux oscules très-petits, légèrement marginés à leur orifice; leurs parois sont très-minces et souvent altérées par la fossilisation, la forme de l'oscule n'est plus alors parfaitement arrondie et son orifice devient irrégulier parce que celui des pores qui l'environnent se confond avec lui. Parenchyme serré, semé de pores assez réguliers.

Rapports et différences. Cette espèce se distingue de l'*Oculospongia flabellata* de Fromentel, par ses oscules plus petits et plus nombreux, et par sa forme plus massive et plus irrégulière.

Gisement. Couche N° 7. Collections Gilliéron, Hisely.

Explication des figures.

Pl. V, fig. 18. Spongier complet de l'*Oculospongia irregularis,* de grandeur naturelle.
„ fig. 18 a. Fragment du même, grossi.

Sparsispongia brevicauda, de Loriol.

Pl. V, fig. 19—21, pl. VI, fig. 8.

DIMENSIONS.

Hauteur du spongier	10 à 15 mm
Diamètre des spongites	6 à 8
Diamètre des oscules	3/4 à 1

Spongiarium irregulare, seu compositum, seu turbinatum, breve, ad apicem truncatum. Osculorum fasciculi 1—2 in eodem spongito. Osculi regulares, 5—6 collecti, cylindrici. Parenchyma tenue-porosum, spissum.

Spongier fixé par une base assez étroite, de petite taille, de forme irrégulière, tantôt formant une petite masse turbinée et comme pédicellée, tantôt composé d'une sorte de lame épaisse dont se détachent des mamelons isolés qui ne sont libres qu'à leur extrémité. Le sommet de ces mamelons est toujours assez dilaté et tronqué, il porte un ou deux groupes de 5 ou 7 oscules, assez gros, cylindriques, mais de dimensions irrégulières. Parenchyme serré, finement poreux.

Rapports et différences. Cette espèce paraît assez rare, j'en ai cependant 7 exemplaires sous les yeux. Elle se distingue de la *Spars. varians* de Frömentel, par ses oscules plus gros et moins nombreux; de la *Spars. gemmata* de Loriol, par ses mamelons plus libres, tronqués à leur extrémité et autrement disposés, ainsi que par ses oscules plus gros et dont on voit presque toujours deux groupes sur le sommet d'un même mamelon.

Gisement. Couche N° 7. Collection Gilliéron.

Explication des figures.

Pl. V, fig. 19. *Sparsispongia brevicauda,* spongier complet, adulte.
„ fig. 20. Autre spongier de la même espèce, vu en dessus, le point d'attache se trouve en dessous, rejeté de côté.
„ fig. 21, 21 a. Autre spongier de la même espèce, de forme plus simple, peut-être un jeune.
Pl. VI, fig. 8. Le même, grossi.

Les figures de la planche V sont de grandeur naturelle.

Sparsispongia varians, E. de Fromentel.

Pl. V, fig. 22.

SYNONYMIE.

Sparsispongia varians, E. de Fromentel, 1861. Catalogue des spongitaires néocomiens, p. 13, pl. 3, fig. 8.

DIMENSIONS.

Hauteur du spongier . . . . . 25 à 35^{mm}
Diamètre des oscules . . . . . $^1/_2$

Spongiarium crassum, seu lamellosum, seu gibbosum, seu mamillatum. Osculi minimi, seu cylindrici, seu elongati, irregulariter fasciculati, 6—10 in eodem fasciculo. Parenchyma tenue-porosum.

Spongier massif, formé le plus souvent d'expansions en forme de lames épaisses et onduleuses et de mamelons gibbeux. Oscules très-petits, ordinairement arrondis, souvent allongés et irréguliers, nombreux, assez irrégulièrement groupés, le plus souvent il y en a 5 ou 6 par groupe, quelquefois aussi on en compte 10 ou 15, les groupes sont très-irrégulièrement disposés, tantôt écartés, tantôt rapprochés, généralement ils se trouvent sur la tranche des lames ou au sommet des mamelons. Parenchyme serré, poreux, finement vermicellé.

Rapports et différences. Cette espèce se distingue à première vue de toutes les autres par l'extrême petitesse des oscules et leur groupement irrégulier. Les exemplaires nombreux que j'ai sous les yeux correspondent par tous leurs caractères essentiels avec la figure et la description de la *Spars. varians* que donne M. de Fromentel, seulement ils affectent un peu plus généralement la forme de lames épaisses, ce qui ne saurait avoir d'importance au point de vue spécifique, en présence de la variabilité de forme qu'affecte le spongier dans les espèces du genre *Sparsispongia;* quelques-uns de ces individus offrent du reste tout-à-fait l'aspect de celui qui a été figuré dans le catalogue des spongitaires néocomiens. Les oscules sont plus généralement arrondis que la description ne semble l'indiquer, mais dans chaque groupe il s'en trouve quelques-uns qui sont déformés et allongés à côté des autres qui demeurent parfaitement réguliers.

Gisement. Couche N° 7. Collections Gilliéron, Hisely.

Explication des figures.

Pl. V, fig. 22. *Sparsispongia varians,* exemplaire complet.
„ fig. 22 a. Le même individu, vu sur la tranche supérieure.
Ces figures sont de grandeur naturelle.

Sparsispongia expansa, de Loriol.

Pl. VI, fig. 7.

DIMENSIONS.

Hauteur du spongier	45 mm
Diamètre des oscules	1

Spongiarium flabelliforme, undulatum, spongitis omnino conjunctis compositum. Osculi 4—5 in eodem fasciculo, cylindrici, non tantum parvi. Parenchyma irregulariter vermiculatum.

Spongier composé de spongites intimément soudés sur toute leur longueur, formant une lame onduleuse en éventail, sur la tranche de laquelle on distingue les mamelons formés par

les extrémités des spongites. Sur chacun de ces mamelons se voit un faisceau de 5 oscules assez réguliers, relativement assez gros. Parenchyme irrégulier, plus ou moins finement vermiculé.

Rapports et différences. Voisine par sa forme de la *Sparsispongia flabellata* de Fromentel, cette espèce s'en distingue par la disposition de ses spongites entièrement soudés, dont l'ensemble forme une lame étalée en éventail, et par ses oscules deux fois plus gros et moins nombreux; elle se rapproche beaucoup de la *Sp. gemmata* de Loriol, il m'a semblé toutefois qu'il convenait de les séparer, du moins provisoirement, parce que bien que très-voisines elles se distinguent cependant par des caractères spécifiques qui ont de la valeur, ainsi les oscules de la *Sp. expansa* sont deux fois plus gros et moins nombreux, ses mamelons sont bien plus régulièrement disposés et plus arrondis au sommet. Je ne me dissimule pas que l'étude des Eponges fossiles, de leur développement, de leurs variations individuelles n'est pas encore assez avancée pour qu'il soit possible d'avoir une certitude absolue à l'égard de la valeur de certaines espèces, il faut observer cependant que pour la plupart les caractères spécifiques admis pour les distinguer ont une constance remarquable.

Gisement. Couche N° 7. Collections Hisely, Gilliéron.

Explication des figures.

Pl. VI, fig. 7. *Sparsispongia expansa,* spongier de grandeur naturelle.
„ fig. 7 a. Le même, vu en dessus.

Sparsispongia abnormis, de Loriol.

Pl. VI, fig. 3—6.

DIMENSIONS.

Hauteur du spongier	15 à 18^{mm}
Diamètre des spongites	8 à 10
Diamètre des oscules	$^1/_3$

Spongiarium modo simplex, modo compositum. Spongita modo conjuncta, modo libera, sæpius clavata, ad apicem rotundata. Osculorum fasciculus unicus in quoque capitulo. Osculi numerosi, minimi, cylindrici aut elongati. Parenchyma grosse vermiculatum, tenuissime porosum.

Spongier simple ou composé. Spongites tantôt soudés, tantôt libres, de petite dimension, ordinairement clavellés, d'autrefois presque cylindriques, arrondis au sommet où se trouve un groupe d'oscules extrêmement petits mais fort nombreux, ceux qui forment le centre du groupe sont régulièrement arrondis, les externes s'allongent plus ou moins, se soudent les

uns aux autres, mais très-irrégulièrement, si bien que sur une vingtaine de spongites que j'ai sous les yeux il n'y en a pas deux dont les groupes d'oscules soient identiques. Ordinairement ils sont entourés de sillons divergents plus ou moins allongés. Parenchyme grossièrement vermicellé, mais percé de pores d'une ténuité extrême.

Rapports et différences. Cette espèce par la présence de sillons autour des groupes d'oscules se rapproche de la *Sparsispongia sulcata* de Loriol, elle s'en distingue à première vue par la petitesse de ses oscules; comme dans cette dernière espèce il y a des groupes d'oscules autour desquels on voit des sillons très-prononcés tandis que d'autres en sont tout-à-fait dépourvus. La disposition des spongites, qui sont libres dans une grande étendue, s'écarte un peu de l'état normal des espèces du genre *Sparsispongia*, il en est toutefois plusieurs dans lesquelles les spongites ont une tendance marquée à s'individualiser, ainsi la *Sp. flabellata* E. de Fromentel.

Gisement. Couche N° 7. Collections Gilliéron, Hisely.

Explication des figures.

Pl. VI, fig. 3. *Sparsispongia abnormis,* spongier composé.
„ fig. 3 a. Sommet de l'un des spongites du même.
„ fig. 4. Autre spongite. Fig. 4 a. Le même, vu en dessus.
„ fig. 5. Spongier de la même espèce, probablement simple.
Ces figures sont de grandeur naturelle.
„ fig. 6. Sommet d'un spongite, entouré de sillons peu nombreux, grossi.
„ fig. 6 a. Grandeur naturelle du même.

Cribroscyphia neocomiensis, de Loriol.

Pl. VI, fig. 16.

DIMENSIONS.

Hauteur du spongier	50^{mm}
Diamètre de l'orifice de la coupe	42
Epaisseur des parois, variant sur le même individu	de 5 à 7
Diamètre des oscules	$^3/_4$

Spongiarium cupuliforme, basi plus minusve lata affixum. Cupula lata, profunda, marginibus crassis, utraque pagina osculis parvis numerosis, sparsis, perforata. Parenchyma tenuissimum, spissum, minutissime porosum.

Spongier en forme de coupe largement évasée et profonde, fixé par une base plus ou moins large. Parois épaisses, couvertes en dedans et en dehors d'oscules petits, très-nom-

breux, un peu irréguliers, épars. Parenchyme très-fin, très-serré, percé de pores très-petits et très-nombreux.

Rapports et différences. Cette espèce ne peut être confondue avec aucune autre, ses oscules externes et internes quoique petits sont cependant parfaitement distincts et la font ranger avec certitude dans le genre *Cribroscyphia*. La *Cribr. sinuata* de Loriol dont les oscules sont également très-petits, se reconnaît facilement à ses parois minces, à sa forme beaucoup plus allongée et à sa cavité beaucoup plus profonde, moins conique et sinueuse. Je ne connais la *Cribr. alpina* d'Orbigny que par deux lignes du Prodrome qui ne permettent point de se faire une idée exacte de cette espèce.

Gisement. Scierie du Landeron. Collection Gilliéron. Près de la chapelle protestante. Collection Hisely. Couche N° 7.

Explication des figures.

Pl. VI, fig. 16. *Cribroscyphia neocomiensis*, individu de grandeur naturelle.
„ fig. 16 a. Fragment du même, grossi.

Chenendroscyphia crassa, E. de Fromentel.

Pl. VI, fig. 9.

SYNONYMIE.

Chenendroscyphia crassa, E. de Fromentel, 1861. Catal. des spongitaires néocomiens, p. 14, pl. 4, fig. 2.

DIMENSIONS.

Diamètre de la coupe	21^{mm}
Epaisseur des parois	5
Hauteur du spongier	7

Spongiarium cupuliforme, pediculatum; cupula late expansa, parum profunda, marginibus crassis, intus osculis raris, sparsis, irregularibus, potius magnis, perforata.

Spongier en forme de coupe peu profonde, à bords épais, soutenue par un pédoncule; la paroi interne est pourvue d'oscules assez gros, peu nombreux, épars, très-irréguliers, déchiquetés; le tissu de la paroi externe est serré et très-poreux.

Rapports et différences. Je ne connais que trois exemplaires de cette espèce, dans lesquels la coupe est un peu moins profonde que celle de l'individu figuré par M. de Fromentel; les autres caractères étant les mêmes je n'ai pas hésité à les rapporter à la *Chen. crassa*, espèce que ses oscules déchiquetés et non marginés ainsi que ses parois épaisses éloignent complètement de la *Chen. mamillata* de Fromentel.

Gisement. Scierie du moulin du Landeron. Couche N° 7. Collections Gilliéron, Hisely.
Autres gisements indiqués. Germigney (H^te^-Saône). Etage néocomien moyen.

Explication des figures.

Pl. VI, fig. 9. *Chenendroscyphia crassa,* individu de grandeur naturelle.
„ fig. 9 a. Le même, vu de profil.

Diplostoma elegans, de Loriol.

Pl. VI, fig. 15.

DIMENSIONS.

Hauteur totale du spongier	70^{mm}
Epaisseur des lames	5
Diamètre des oscules	½

Spongiarium laminiforme, basi angusta affixum; lamina aut plana aut leviter undulata, crassa, cujus pagina interna tenuissime vermiculata et porosa, cavitatibus minimis, non profundis, intus sulcatis, in medio osculo unico perforatis prædita; pagina altera osculis simplicibus, minutis, approximatis, perforata.

Spongier formé d'une lame plane ou onduleuse, étalée en éventail, assez épaisse, fixée sur une portion peu étendue de son bord inférieur. L'une des faces est finement mais très-profondément et très-irrégulièrement vermiculée, on pourrait presque dire sillonnée et criblée de pores excessivement petits, elle paraît en outre constellée de petites dépressions peu profondes de 1 à 1½^{mm} de diamètre, également poreuses et sillonnées, au fond desquelles se trouve l'oscule; elles sont séparées par un intervalle de 1^{mm} et irrégulièrement disposées. L'autre face, qu'on peut appeler externe, offre un tissu également vermiculé et poreux, mais beaucoup plus grossier, au milieu duquel les oscules petits et rapprochés sont irrégulièrement distribués, sa surface est souvent gibbeuse et irrégulière.

Rapports et différences. Cette espèce, par son parenchyme singulièrement vermiculé et ses cavités osculaires, ne peut être confondue avec aucune autre.

Gisement. Scierie du Landeron. Collection Gilliéron. Près de la chapelle protestante. Collection Hisely. Couche N° 7.

Explication des figures.

Pl. VI, fig. 15. *Diplostoma elegans,* individu de grande taille et entièrement complet, de grandeur naturelle.
„ fig. 15 a. Fragment de la face interne, grossi.

Elasmostoma neocomiensis, de Loriol.

Pl. VII, fig. 3—6.

SYNONYMIE.

Elasmostoma neocomiensis, de Loriol, 1863. Descr. des animaux inv. fossiles du néocomien moyen du Mont Salève, p. 199, pl. 22, fig. 1—2.

DIMENSIONS.

Hauteur maximum du spongier	65^{mm}
Epaisseur des lames	3 à 4
Diamètre des oscules	$^1/_2$ à $^3/_4$

Spongiarium laminiforme, basi angusta affixum. Lamina aut plana, aut diverse involuta, tenuis, intus epitheca tenuissima induta, osculisque parvis, irregularibus, raris, perforata. Parenchyma tenue, minutissime porosum.

Spongier en forme de lame mince, quelquefois très-développée, attachée par une portion assez peu étendue de son bord inférieur et se développant soit en s'étalant comme un éventail soit en se contournant en cornet. Dans des cas extrêmement rares les bords de ce cornet se soudent et il en résulte une forme qui prend beaucoup de rapport avec les *Chenendroscyphia* tout en conservant une physionomie étalée et particulière, parce que le point où les deux extrémités de la lame viennent à se souder demeure toujours beaucoup plus bas que le reste du pourtour. La face interne est couverte d'une épithèque extrêmement mince, se détruisant très-facilement par la fossilisation, percée d'oscules petits, rares, très-irréguliers, presque toujours très-déchiquetés, placés à une distance assez grande les uns des autres. Ils sont très-distincts lorsque l'épithèque existe; mais lorsque elle est détruite, ce qui est le cas le plus fréquent, on a quelque peine à les reconnaître au milieu d'un parenchyme vermicellé et percé de pores nombreux mais toujours infiniment plus petits que les oscules; on finit cependant toujours par les découvrir avec un peu d'attention et le secours d'une loupe. Le tissu de la face externe est très-fin, composé de mailles assez régulières et percé de nombreux pores très-petits, entièrement invisibles à l'œil nu. Le bord des lames est constamment arrondi.

Observations. J'ai pu examiner plus de cinq cents individus de cette espèce, dont tous les caractères présentent une constance remarquable. La forme ne subit d'autres variations que celles qui peuvent exister entre une lame en éventail un peu ondulée et un cornet à peine ouvert, quelquefois même mais très-rarement fermé complètement. La destruction de l'épithèque rend souvent très-difficile la distinction des oscules, et par conséquent la détermina-

tion des exemplaires qui en sont privés. J'ai pu cependant étudier une vingtaine d'individus ayant conservé tout ou partie de leur épithèque, grâce auxquels j'ai pu me convaincre que j'avais eu raison dans un précédent mémoire de placer cette espèce dans le genre *Elasmostoma*. Le plus grand individu observé a la forme d'un éventail parfait, un peu ondulé, sa largeur est de 85^{mm}, sa hauteur de 63^{mm}; le point d'attache a 35^{mm} de longueur.

Rapports et différences. La petitesse des oscules, le peu d'épaisseur des lames et la régularité du parenchyme de la paroi externe, distinguent parfaitement cette espèce de l'*El. acutimargo* (Rœmer) de Fromentel.

Gisement. Couches N° 4 et 7. Collections Gilliéron, Hisely.

Autres gisements observés. Mont Salève. Etage néocomien moyen. — Hils du Hanovre.

Explication des figures.

Pl. VII, fig. 3. *Elasmostoma neocomiensis,* le plus grand exemplaire connu, parfaitement complet, de grandeur naturelle. Sa forme peut être regardée comme normale.
„ fig. 4. Individu de la même espèce, de grandeur naturelle, dont les bords se sont soudés.
„ fig. 5. Autre exemplaire, ayant conservé son parenchyme.
„ fig. 5 a. Fragment de la face osculaire du même, grossi.
„ fig. 6. Autre exemplaire fortement contourné.

Elasmostoma acutimargo, (Rœmer) E. de Fromentel.

Pl. VI, fig. 10—11.

SYNONYMIE.

Tragos acutimargo, Rœmer, 1839. Verstein. der nordd. Oolith., Nachtrag p. 10, pl. 17, fig. 26.
Elasmostoma frondescens, E. de Fromentel, 1859. Introd. à l'étude des Eponges foss., p. 43, pl. 3, fig. 6.
Id. *Id.* E. de Fromentel, 1861. Catalogue des Spongitaires néocomiens, p. 14.
Elasmostoma acutimargo, E. de Fromentel, 1861. Id. id. id. id.
Id. *Id.* Rœmer, 1864. Die Spongitarien der nordd. Kreide, p. 45, pl. 1, fig. 21.
Id. *Id.* de Loriol, 1868. Monographie des couches de l'étage valangien d'Arzier, p. 99, pl. 9, fig. 8.

DIMENSIONS.

Epaisseur des lames	4^{mm}
Diamètre des oscules	2

Spongiarium laminiforme. Lamina tenuis, margine acuto, plana aut contorta, intus epitheca tenui induta, osculis magnis, irregularibus, raris, perforata. Parenchyma extus laxum, irregulare, tenue porosum.

Spongier en forme de lame mince tantôt en éventail, tantôt un peu contournée en cornet très-ouvert, adhérente par un point assez limité de son bord inférieur. Face interne couverte d'une épithèque mince parsemée d'oscules irréguliers, le plus souvent déchiquetés, épars, plus ou moins écartés. Le tissu de la face externe est assez grossier, formé de mailles très-irrégulières, percé de pores petits et nombreux. Bord de la lame graduellement aminci du côté osculaire jusqu'à devenir tranchant au sommet.

Rapports et différences. Il m'est impossible de trouver des différences suffisantes entre l'*Elas. frondescens* E. de Fromentel et l'*Elas. acutimargo* dont M. Rœmer à donné récemment de bonnes figures. Une comparaison immédiate m'a permis de constater la parfaite identité des individus du Landeron avec ceux du Hils du Hanovre. Cette espèce se distingue facilement de l'*Elas. neocomiensis* par ses oscules beaucoup plus gros et moins nombreux, par le tissu bien plus grossier et plus irrégulier de sa surface externe.

Gisement. Couche N° 7. Collections Gilliéron, Hisely.

Autres gisements indiqués. Arzier (Vaud). Etage valangien. — Germigney (H^{te}-Saône), St-Dizier (H^{te}-Marne), Ste-Croix (Vaud). Etage néocomien moyen. Hils du Hanovre.

Explication des figures.

Pl. VI, fig. 10. *Elasmostoma acutimargo,* individu étalé.
„ fig. 11. Autre individu de la même espèce, plus adulte et plus contourné.

Actinofungia raresulcata, de Loriol.

Pl. VI, fig. 12—14.

DIMENSIONS.

Hauteur moyenne du spongier . . . . . 10^{mm}

Spongiarium crassum, fere globulosum, uni- tri-stellatum; stellarum radii rari, parum distincti. Parenchyma tenue porosum.

Spongier de petite taille, épais, massif, presque globuleux, fixé par une base ordinairement un peu rétrécie. Les étoiles sont rares, on n'en compte pas plus de trois sur le même individu, elles sont peu développées et composées d'un petit nombre de rayons. Parenchyme très-vermiculé et finement poreux. Epithèque remontant très-haut, épaisse, on la dirait formée de couches successives indiquées par des bourrelets assez réguliers.

Rapports et différences. Voisine de l'*Act. porosa* de Fromentel cette espèce me paraît s'en distinguer par ses étoiles bien plus rares, plus petites, à rayons beaucoup moins nom-

breux. Elle est aussi assez remarquable par sa petite taille. Sur 13 individus que j'ai pu examiner, aucun n'atteint un diamètre ou une hauteur supérieure à 10^{mm}.

Gisement. Couche N° 7. Collection Gilliéron.

Explication des figures.

Pl. VI, fig. 12. *Actinofungia raresulcata,* individu de grandeur naturelle.
„ fig. 12 a. Le même, vu en dessus.
„ fig. 12 b. Fragment du même, grossi.
„ fig. 13. Autre individu de la même espèce portant trois étoiles, vu en dessus.
„ fig. 14. Autre individu, presque cylindrique, ne portant qu'une étoile.
Ces deux dernières figures sont de grandeur naturelle.

Cupulochonia Couloni, de Loriol.

Pl. VI, fig. 17 et pl. VII, fig. 1 et 2.

DIMENSIONS.

Hauteur totale	50^{mm}
Diamètre de l'ouverture de la coupe, maximum . . .	40
Epaisseur des parois	3

Spongiarium cupuliforme, irregulare, basi plerumque dilatata affixum. Cupula profunda, marginibus tenuibus. Parenchyma densum, tenuissime vermiculatum, poris irregularibus perforatum.

Spongier irrégulier, en forme de coupe évasée par le haut, profonde, peu régulière, à parois minces; sa base est ordinairement dilatée en expansion assez large, rarement rétrécie. Le parenchyme est extrêmement fin et serré, très-finement vermiculé, percé sur la face externe par des pores de dimension inégale, les uns, assez gros, sont invisibles à l'œil nu, les autres sont d'une si grande finesse qu'il faut une bonne loupe pour les distinguer. On observe des passages graduels entre ces deux extrêmes. Sur la face interne le parenchyme est plus grenu, les pores sont tous d'une très-grande finesse, un petit nombre d'entre-eux paraissent plus développés. Un individu jeune appartenant certainement à la même espèce est graduellement rétréci en pédoncule étroit et cinglé par un gros bourrelet.

Rapports et différences. Cette espèce se distingue facilement par l'irrégularité de ses pores et la nature de son parenchyme. Les jeunes individus diffèrent en outre de la *Cup. angusta* de Loriol, par leur forme, leur ouverture plus évasée et leurs parois plus minces. Les adultes ne peuvent être confondus avec la *Cup. sabaudiana*, leur forme est beaucoup plus irrégulière, leur cavité plus profonde, leur base plus large.

Gisement. Couche N° 7. Collections Hisely, Gilliéron.

Explication des figures.

Pl. VI, fig. 17. *Cupulochonia Couloni*, jeune individu, rétréci à la base.
Pl. VII, fig. 1. Autre exemplaire de la même espèce très-adulte, on voit à côté un second individu soudé au premier et encore incomplétement développé, la forme peut être envisagée comme normale.
„ fig. 2. Autre individu à base très-large.
Ces figures sont de grandeur naturelle.

Cupulochonia sabaudiana, de Loriol.

Pl. VII, fig. 9—10.

SYNONYMIE.

Cupulochonia sabaudiana, de Loriol, 1863. Descr. des animaux inv. fossiles du néocomien du Mont Salève, p. 202, pl. 21, fig, 14.

DIMENSIONS.

Hauteur maximum du spongier	34^{mm}
Diamètre de l'ouverture de la coupe	de 18 à 45
Epaisseur des parois	de 2 à 3

Spongiarium cupuliforme, pediculatum. Cupula profunda, marginibus tenuibus. Parenchyma tenue, minute porosum.

Spongier en forme de coupe dont la profondeur varie, mais se trouve toujours assez considérable; il est rétréci à sa base en pédoncule étroit et très-court. Parois très-minces, leur épaisseur moyenne est de 2 à $2\frac{1}{2}^{mm}$, au maximum de 3^{mm}. Le parenchyme à l'extérieur est uni, fin, très-poreux; à l'intérieur il est également fin et serré mais grenu et échinulé.

Rapports et différences. Lorsque j'établis cette espèce je n'en connaissais qu'un exemplaire de l'étage néocomien moyen du Mont Salève, j'en ai actuellement sous les yeux plus de 20 individus de différents âges provenant du Landeron. Elle se distingue très-bien de la *Cup. tenuicula* par son pédoncule étroit, caractère constant à tous les âges, ses parois plus épaisses et son parenchyme finement poreux et finement échinulé en dedans, très-uni en dehors et composé de mailles assez régulières visibles à l'œil nu; de la *Cup. cupuliformis* par son parenchyme différent et la forme toujours plus étalée de la coupe. Les individus typiques de cette espèce sont profonds, d'autres sont assez étalés, mais ils présentent toujours une certaine profondeur. Les caractères tirés de l'épaisseur du pédoncule, de celle des parois, de la nature du parenchyme, sont très-constants.

Gisement. Couche N° 7. Collections Gilliéron et Hisely.

Autres gisements indiqués. Mont Salève. Etage néocomien moyen.

Explication des figures.

Pl. VII, fig. 9. *Cupulochonia sabaudiana,* individu très-développé.
„ fig. 10. Autre spongier de la même espèce, moins profond.
„ fig. 11. Jeune exemplaire à coupe étalée, vu en dessus.
Ces figures sont de grandeur naturelle.

Cupulochonia tenuicula, E. de Fromentel.

SYNONYMIE.

Cupulochonia tenuicula, E. de Fromentel, 1861. Catalogue des spongitaires néocomiens, p. 15, pl. 4, fig. 3.
Id. *Id.* de Loriol, 1863. Description des animaux inv. foss. du néocomien moyen du Mont Salève, p. 203, pl. 22, fig. 5.

DIMENSIONS.

Hauteur totale du spongier	$13^{m.m}$
Diamètre de l'orifice de la coupe	31
Epaisseur des parois	2

Spongiarium breve, cupuliforme. Cupula valde patula, marginibus tenuibus, basi satis lata affixa. Parenchyma rugosum, vermiculatum, multiporosum.

Spongier en forme de coupe très-évasée, rétrécie à sa base en pédoncule assez large. Parois très-minces. Parenchyme grenu, un peu rugueux, vermiculé, percé de pores nombreux.

Rapports et différences. Cette espèce est très-rare au Landeron, je n'en connais qu'un exemplaire, du reste bien conservé et typique; elle se distingue de la *Cup. sabaudiana* par sa forme beaucoup plus évasée, son pédoncule relativement plus large et son parenchyme moins fin et moins uni.

Gisement. Couche N° 7. Collection Hisely.

Autres gisements indiqués. Germigney (H^te^-Saône), Mont Salève. Etage néocomien moyen.

Cupulochonia cupuliformis, (d'Orbigny) E. de Fromentel.

Pl. VII, fig. 12.

SYNONYMIE.

Cupulospongia cupuliformis, d'Orbigny, 1850. Prodrome, t. II, p. 97.
Cupulochonia cupuliformis, E. de Fromentel, 1859. Introduction à l'étude des Eponges fossiles, pl. 3, fig. 5.
Id. *Id.* E. de Fromentel, 1861. Catalogue des spongitaires néocomiens, p. 15.
Id. *Id.* de Loriol, 1863. Description des animaux inv. fossiles du néocomien du Mont Salève, p. 201, pl. 22, fig. 9—10.

DIMENSIONS.

Hauteur totale du spongier	25^{mm}
Diamètre de l'ouverture de la coupe	20
Epaisseur des parois	4

Spongiarium pediculatum, cupuliforme. Cupula profunda, parietibus crassis, basi pediculo angusto elongato affixa. Parenchyma densum, multiporosum.

Spongier en forme de coupe évasée, profonde et un peu irrégulière, rétrécie à sa base en pédoncule long et étroit. Parois assez épaisses. Parenchyme serré, vermiculé, finement poreux.

Rapports et différences. Cette espèce se distingue de la *Cup. sabaudiana* par ses parois plus épaisses, son pédoncule plus long, son parenchyme moins fin, moins uni, à pores moins ténus. Je ne connais du Landeron que quelques individus jeunes.

Gisement. Couche N° 7. Collection Hisely.

Autres gisements indiqués. Germigney (H^{te}-Saône), Vassy, St-Dizier (H^{te}-Marne), Fontenoy (Yonne), Mont Salève. Etage néocomien moyen.

Explication des figures.

Pl. VII, fig. 12. *Cupulochonia cupuliformis,* individu jeune, de grandeur naturelle.

Cupulochonia spissa, E. de Fromentel.

Pl. VI, fig. 18—19.

SYNONYMIE.

Cupulochonia spissa, E. de Fromentel, 1861. Catalogue des Spongitaires néocomiens, p. 16, pl. 4, fig. 5.

DIMENSIONS.

Hauteur totale du spongier	15^{mm}
Epaisseur du bord	8
Diamètre de la coupe	6 à 9

Spongiarium breve, pediculatum, apice dilatatum, convexum, medio excavatum; excavatio cupuliformis, parva, angusta. Parenchyma spissum, echinulatum.

Spongier court, rétréci en pédoncule, large, tronqué au sommet, celui-ci est légèrement convexe et au centre se trouve une ouverture cupuliforme étroite, peu profonde, dont les bords sont très-épais. Le parenchyme est assez serré mais grenu et échinulé.

Rapports et différences. Cette espèce est si caractéristique qu'elle ne peut être confondue avec aucune autre. Les individus, en petit nombre, trouvés au Landeron sont un peu moins

développés que celui qui a été figuré par M. de Fromentel, mais parfaitement identiques dans tous leurs caractères.

Gisement. Couche N° 7. Collection Hisely.

Autres gisements indiqués. Germigney (Hte-Saône). Etage néocomien moyen.

Explication des figures.

Pl. VI, fig. 18, 18 a. *Cupulochonia spissa,* individu jeune.
„ fig. 19. Autre exemplaire plus adulte de la même espèce, vu en dessus.
Ces figures sont de grandeur naturelle.

Cupulochonia Hiselyi, de Loriol.

Pl. VII, fig. 7—8.

DIMENSIONS.

Hauteur totale du spongier	55mm
Diamètre de l'orifice de la coupe	43
Epaisseur des parois	8

Spongiarium cupuliforme, ponderosum. Cupula auriformis, parietibus crassissimis, basi angusta affixa. Parenchyma tenue, rugosum, poris numerosissimis approximatis, minimis, perforatum.

Spongier massif, en forme de coupe très-peu profonde, étalée, presque auriforme, dont les parois sont très-épaisses; elle se rétrécit à sa base en pédoncule étroit. Parenchyme fin, rugueux, serré, très-peu vermiculé, percé d'une infinité de petits pores égaux et très-rapprochés.

Rapports et différences. Je ne connais encore que deux individus de cette espèce remarquable; il m'a paru cependant nécessaire de la décrire, car elle se distingue nettement des autres par l'épaisseur relativement très-considérable de ses parois, par le peu de profondeur et la forme de sa cavité et par les caractères de son parenchyme. La *Cup. sequana* (E. de Fromentel), qui a aussi le bord très-épais, en diffère par sa cavité plus profonde, sa forme bien moins étalée, son parenchyme grossier.

Gisement. Landeron, près de la chapelle protestante. Couche N° 7. Collection Hisely.

Explication des figures.

Pl. VII, fig. 7. *Cupulochonia Hiselyi,* jeune individu.
„ fig. 8. Autre individu tout-à-faitqadulte, de la même espèce.
Ces figures sont de grandeur naturelle.

Amorphofungia caespitosa, de Loriol.

Pl. VII, fig. 13—17.

DIMENSIONS.

Hauteur maximum de l'ensemble . . . . . 20 à 25^{mm}

Spongiarium cæspitosum, spongitis numerosis, brevibus, truncatis, irregularibus, simplicibus, vel 2—3 furcatis, compositum. Parenchyma densissimum, lævigatum, poris minutissimis remotis, perforatum.

Spongier irrégulier, formant presque toujours un petit buisson peu élevé et très-rameux, tantôt fixé par un pédoncule court et étroit, tantôt s'élevant d'une base étalée. Spongites très-irréguliers, tantôt cylindriques, bifurqués ou trifurqués, tantôt en forme de lame épaisse plus ou moins contournée, toujours courts, tronqués au sommet et ordinairement nombreux. Parenchyme extrêmement fin et serré, uni, légèrement vermiculé, percé de pores écartés, d'une ténuité extrême, invisibles à l'œil nu.

Rapports et différences. Cette espèce se distingue nettement des autres *Amorphofungia* par la forme buissonneuse du spongier, et la finesse extrême des pores qui perforent son parenchyme. On ne peut découvrir aucune trace d'oscules ni de sillons, çà et là se trouvent de petites excavations irrégulières très-peu profondes dont le fond est garni de pores comme le reste de la surface.

Gisement. Couche N° 7. Espèce extrêmement abondante.

Explication des figures.

Pl. VII, fig. 13, 14, 15, 16. *Amorphofungia cæspitosa,* spongiers de différentes formes.
„ fig. 17. Spongier de la même espèce, vu en dessous, pour montrer le mode d'adhérence.
Ces figures sont de grandeur naturelle.

Amorphofungia multiformis, de Loriol.

Pl. VII, fig. 18.

Spongiarium crassum, multiforme, irregulare. Parenchyma spissum, tenue vermiculatum, irregulariterque porosum.

Spongier de forme et de dimensions très-variables, ayant ordinairement l'aspect d'une petite masse subglobuleuse, diversement accidentée, presque toujours très-irrégulière. Parenchyme serré, finement vermiculé et percé de pores très-petits et irréguliers.

Rapports et différences. Les caractères distinctifs ne sont pas bien saillants dans les *Amorphofungia*, celle que je viens de décrire se distingue des autres espèces néocomiennes par sa forme essentiellement globuleuse et la finesse de son parenchyme.

Gisement. Elle abonde dans la couche N° 7.

Explication des figures.

Pl. VII, fig. 18. *Amorphofungia multiformis,* spongier de la forme la plus ordinaire, de grandeur naturelle.

RÉSUMÉ PALÉONTOLOGIQUE.

La faune des couches de la pierre jaune du Landeron m'a fourni 89 espèces déterminables qui ont été décrites ci-dessus et dont 26 sont nouvelles. Ces espèces se répartissent de la manière suivante:

Trois espèces de Poissons (deux autres indéterminables);
deux espèces de Mollusques gastéropodes (quatre autres indéterminables);
vingt-quatre espèces de Mollusques acéphales (cinq autres indéterminables);
sept espèces de Mollusques brachiopodes;
sept espèces de Mollusques bryozoaires (quatre autres indéterminables);
quinze espèces d'Echinodermes;
une espèce de Polypiers;
trente espèces de Spongitaires.

Le tableau suivant présente l'énumération de toutes les espèces décrites, de plus il indique le niveau auquel appartient chacune des espèces déjà connues.

NOMS DES ESPÈCES.	Espèces citées en Suisse dans l'étage urgonien.	Espèces citées en Suisse dans l'étage néocomien moyen.	Espèces citées dans l'étage néocomien moyen autre part qu'en Suisse.
Pycnodus Couloni, Agassiz	+	+	—
Sphærodus neocomiensis, Agassiz	—	+	+
Odontaspis gracilis, Agassiz	—	+	—
Tornatella Marullensis, d'Orbigny	—	+	+
Alaria Hiselyi, de Loriol	—	—	—
Panopæa lateralis, Agassiz	+	+	+
Panopæa neocomiensis, d'Orbigny	+	+	+
Pholadomya scaphoides, Agassiz	+	+	—
Anatina Marullensis, d'Orbigny	+	—	+
Venus Dupiniana, d'Orbigny	—	+	+
Cyprina Orbensis, Pictet et Campiche	+	—	—
Cardium Landeronense, de Loriol	—	—	—
Trigonia caudata, Agassiz	+	+	+
Arca Marullensis, d'Orbigny	+	—	+
Mytilus Cuvieri, Mathéron	+	+	+
Mytilus bellus, Sowerby	—	+	+
Lithodomus oblongus, d'Orbigny	—	(valangien)	+
Pinna sulcifera, Deshayes	—	+	+
Lima Gillieroni, de Loriol	—	—	
Lima Tombeckiana, d'Orbigny	—	+	+
Lima Carteroniana, d'Orbigny	—	+	+
Pecten Gillieroni, de Loriol	—	—	—
Pecten Oosteri, de Loriol	—	+	+
Pecten Robinaldinus, d'Orbigny	—	+	+
Hinnites Leymerii, Deshayes	—	—	+
Ostrea Couloni, (Defrance) d'Orbigny	—	+	+
Ostrea rectangularis, Rœmer	+	+	+
Ostrea Boussingaulti, d'Orbigny	+	+	+
Ostrea Leymerii, Deshayes	—	+	+
Terebratula Russillensis, de Loriol	+	—	+
Terebratula sella, Sowerby	+	+	+
Terebratula Moutoniana, d'Orbigny	(aptien) +	+	+
Terebratula tamarindus, Sowerby	(aptien) +	+	+
Terebratula semistriata, Defrance	—	+	+
Terebratula Ebrodunensis, Agassiz	+	—	—
Rhynchonella Orbignyana, de Loriol	—	—	—
Spiropora neocomiensis, d'Orbigny	—	+	+
Entalophora Salevensis, de Loriol	—	+	—

NOMS DES ESPÈCES.	Espèces citées en Suisse dans l'étage urgonien.	Espèces citées en Suisse dans l'étage néocomien moyen.	Espèces citées dans l'étage néocomien moyen autre part qu'en Suisse.
Entalophora neocomiensis, d'Orbigny	—	+	+
Mesinteripora marginata, d'Orbigny	—	+	—
Mesinteripora Hiselyi, de Loriol	—	—	—
Ceriopora dumosa, de Loriol	—	—	—
Reptomulticavea Gillieroni, de Loriol	—	—	—
Echinobrissus subquadratus, (Agassiz) Desor	—	+	—
Echinobrissus Olfersii, (Agassiz) Desor	—	+	+
Pyrina pygæa, Agassiz	+	—	—
Peltastes Lardyi, (Desor) Cotteau	+	—	—
Goniopygus peltatus, Agassiz	+	—	—
Cyphosoma Loryi, A. Gras	—	—	+
Pseudodiadema Raulini, Cotteau	+	—	+
Pseudodiadema rotulare, (Agassiz) Desor	—	+	+
Pseudodiadema Bourgueti, (Agassiz) Desor	—	+	+
Hemicidaris clunifera, (Agassiz) Desor	+	—	+
Cidaris Lardyi, Desor	+	—	+
Cidaris muricata, Rœmer	—	+	+
Comatula Hiselyi, de Loriol	—	—	—
Comatula exilis, de Loriol	—	—	—
Pentacrinus neocomiensis, Desor	+	+	—
Centrastræa index, E. de Fromentel	—	—	+
Siphonocœlia cyathiformis, de Loriol	—	—	—
Siphonocœlia tenuicula, de Loriol	—	—	—
Discœlia flabellata, (d'Orbigny) de Fromentel	—	—	+
Discœlia Perroni, E. de Fromentel	—	+	+
Discœlia glomerata, E. de Fromentel	—	—	+
Discœlia helvetica, de Loriol	—	—	aptien
Discœlia Gillieroni, de Loriol	—	—	—
Discœlia Cottaldina, (d'Orbigny) E. de Fromentel	—	—	+
Elasmoierea tortuosa, de Loriol	—	—	—
Elasmoierea sequana, E. de Fromentel	—	+	+
Elasmoierea crassa, E. de Fromentel	—	—	+
Oculospongia irregularis, de Loriol	—	—	—
Sparsispongia varians, E. de Fromentel	—	—	+
Sparsispongia expansa, de Loriol	—	—	—
Sparsispongia brevicauda, de Loriol	—	—	—
Sparsispongia abnormis, de Loriol	—	—	—
Cribroscyphia neocomiensis, de Loriol	—	—	—
Chenendroscyphia crassa, E. de Fromentel	—	—	+

NOMS DES ESPÈCES.	Espèces citées en Suisse dans l'étage urgonien.	Espèces citées en Suisse dans l'étage néocomien moyen.	Espèces citées dans l'étage néocomien moyen autre part qu'en Suisse.
Diplostoma elegans, de Loriol	—	—	—
Elasmostoma neocomiensis, de Loriol	—	+	—
Elasmostoma acutimargo, (Rœmer) E. de Fromentel.	—	+	+
Actinofungia raresulcata, de Loriol	—	—	—
Cupulochonia Couloni, de Loriol	—	—	—
Cupulochonia sabaudiana, de Loriol	—	+	—
Cupulochonia spissa, E. de Fromentel	—	—	+
Cupulochonia tenuicula, E. de Fromentel	—	+	+
Cupulochonia Hiselyi, de Loriol.	—	—	—
Cupulochonia cupuliformis, (d'Orb.) E. de Fromentel	—	+	+
Amorphofungia cæspitosa, de Loriol	—	—	—
Amorphofungia multiformis, de Loriol	—	—	—

L'examen de ce tableau montre que sur les 89 espèces décrites:

23 ont été citées dans l'étage urgonien inférieur (urgonien jaune) d'autres localités jurassiennes;

41 se retrouvent dans l'étage néocomien moyen de diverses localités jurassiennes;

49 sont connues dans l'étage néocomien de diverses localités étrangères au Jura;

12 se rencontrent dans le Jura à la fois dans l'étage néocomien moyen et dans l'étage urgonien inférieur.

Outre les 26 espèces nouvelles il y en a 11 qui dans le Jura sont tout-à-fait spéciales à l'étage urgonien inférieur, mais sur ces onze il y en a cinq qui se retrouvent dans l'étage néocomien moyen du bassin parisien. Ces chiffres prouvent évidemment que la faune des couches à spongitaires du Landeron, appartenant d'après M. Gilliéron à la pierre jaune de Neuchâtel, doit être envisagée comme représentant une faune de transition entre la faune de l'étage néocomien moyen à facies jurassique et celle de l'étage urgonien inférieur; sa composition fait saisir avec évidence le rapport intime qui existe entre ces deux subdivisions du terrain néocomien. Cette faune renferme 23 espèces seulement trouvées ailleurs dans l'étage urgonien inférieur outre les 26 qui sont nouvelles et ne peuvent rien prouver, par-contre elle en renferme 49 soit 55 % qui appartiennent à l'étage néocomien moyen. Il paraîtrait au premier abord plus logique d'envisager la pierre jaune de Neuchâtel, qui renferme cette faune, comme devant être rattachée à l'étage néocomien moyen, cependant la présence de 11 espèces tout-à-fait spéciales et caractéristiques de l'étage urgonien inférieur

dans le Jura ainsi que des considérations stratigraphiques que M. Gilliéron exposera plus loin permettent de la considérer comme appartenant au même niveau que les dépôts connus sous le nom d'étage urgonien inférieur (urgonien jaune).

Il importe de signaler six espèces qui dans le Jura n'ont encore été rencontrées que dans l'étage urgonien inférieur et qui dans les départements de l'Yonne et de l'Aube se trouvent dans l'étage néocomien moyen; ce sont: *Anatina Marullensis*, *Arca Marullensis*, *Terebratula Russillensis*, *Pseudodiadema Raulini*, *Hemicidaris clunifera*, *Cidaris Lardyi*. Les deux dernières entr'autres sont très-caractéristiques de l'étage urgonien inférieur et ne se trouvent jamais dans l'étage néocomien moyen des localités jurassiennes; dans le bassin parisien elles ont fait leur apparition plus tôt et elles y ont vécu associées à l'*Echinospatangus cordiformis* etc. Au Landeron elles apparaissent pour la première fois au milieu d'une faune de transition qui renferme des fossiles du néocomien moyen en proportion beaucoup plus forte que celles des localités types de l'étage urgonien inférieur, comme la Russille près Orbe, ou le Mauremont près Lasarraz (Vaud).

Quant à la couche à spongitaires proprement dite (couche n° 7) elle présente un grand intérêt à cause de la multitude énorme d'éponges fossiles qu'elle renferme. Je ne connais dans le terrain néocomien que le gisement de Germigney (H^te^-Saône) auquel elle puisse être comparée sous ce rapport. Parmi les 30 espèces de spongitaires qu'elle renferme, aucune n'a encore été trouvée dans les diverses stations de l'urgonien inférieur dont j'ai pu examiner la faune; au Landeron elles sont associées aux espèces les plus caractéristiques de ce dernier étage, *Goniopygus peltatus*, *Peltastes Lardyi*, *Hemicidaris clunifera*, *Cidaris Lardyi*, etc. Dix espèces sont communes entre les couches à éponges de Germigney et la couche n° 7 du Landeron, il est donc extrêmement probable qu'elles ont émigré du bassin parisien alors que dans les golfes jurassiens les circonstances étaient devenues particulièrement favorables au développement des éponges, en même temps que le *Cid. Lardyi* et d'autres y arrivaient de leur côté et que les espèces spéciales de l'étage urgonien inférieur faisaient leur première apparition. Il faut signaler encore ici la présence du *Cyphosoma Loryi* qui n'avait pas encore été trouvé en Suisse et qui se rencontre assez fréquemment dans le néocomien moyen du département de l'Yonne de même qu'au Rimet et à la Clape.

J'ai pu dans un autre mémoire (Monographie de l'étage valangien d'Arzier, Vaud) étudier avec détail une faune qui établit un passage des plus évidents entre celle de l'étage valangien et celle de l'étage néocomien moyen, et j'ai été amené à envisager l'étage valangien comme un facies de l'étage néocomien proprement dit. Les considérations qui précèdent sur la faune des couches de la pierre jaune du Landeron me conduisent à un résultat analogue pour l'étage

urgonien inférieur c'est-à-dire à considérer l'ensemble des couches qui le composent comme représentant également un facies de l'étage néocomien proprement dit. De même que les couches valangiennes qui, ont dans certaines localités une faune plus spéciale que celle qu'elles présentent à Arzier, de même aussi l'étage urgonien inférieur offre ailleurs, à La Russille, à Vallorbes par exemple, des caractères plus tranchés, une faune plus spéciale que celle du Landeron, mais dans cette dernière localité elle a un caractère de transition qui permet d'en relier l'ensemble de la manière la plus évidente à celle du néocomien proprement dit, soit du Jura, soit du bassin parisien, où nous trouvons les types précurseurs de plusieurs de ses espèces les plus caractéristiques.

Les couches de l'étage urgonien inférieur ou urgonien jaune des géologues suisses peuvent être envisagées comme étant synchroniques d'une partie des couches du néocomien proprement dit du bassin parisien; elles auraient été déposées dans une même mer, mais dans des golfes, dans des localités plus isolées où elles ont subi des modifications dues à des causes qui n'agissaient pas ailleurs.

Au Landeron, les coupes de M. Gilliéron font voir qu'aux marnes bleues succèdent des marnes et des calcaires jaunes qui indiquent une première modification dans les dépôts, elle influe sur la faune qui s'appauvrit; l'*Echinospatangus cordiformis* persiste jusqu'à la couche n° 9 et ne reparaît plus. Cette couche laisse voir les traces d'un certain désordre, les fossiles sont triturés, quelques-uns seulement peuvent être déterminés. Avec le n° 8 le calme semble renaître, les myaires à la coquille délicate reparaissent de nouveau; un bon nombre des espèces qui auparavant peuplaient la mer a disparu, en revanche on aperçoit l'*Hemicidaris clunifera* et la *Terebratula Russillensis* qui ont émigré du bassin parisien et font leur première apparition. Pendant le dépôt de la couche n° 7 les éponges arrivent également en foule du bassin parisien, accompagnées du *Cidaris Lardyi*, de l'*Anatina Marullensis*, du *Cyphosoma Loryi*, etc.; en même temps on voit naitre des espèces spéciales. Après un temps plus ou moins long d'une vie relativement tranquille l'ensemble de cette faune fut soumis à diverses vicissitudes et finit par disparaître au Landeron par suite d'un exhaussement graduel du fond de la mer qui peu à peu fut entièrement émergé. Ce qui le prouve c'est, que, la dernière limite Est de l'étage urgonien inférieur se trouve dans les environs du Landeron, comme M. Gilliéron l'a observé et l'expose plus loin, et que là au-dessus de lui on peut constater l'absence de tous les dépôts, qui ailleurs le recouvrent et se succèdent jusqu'à l'étage cénomanien.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES ESPÈCES.

(Les synonymes sont imprimés en caractères italiques.)

	Page
Actinofungia raresulcata, de L.	80
Alaria Hiselyi, de L.	9
Amorphofungia cæspitosa, de L.	86
Amorphofungia multiformis, de L.	86
Anatina Marullensis, d'Orb.	12
Arca Marullensis, d'Orb.	16
Cardium landeronense, de L.	14
Centrastræa index, E. de Fr.	60
Ceriopora dumosa, de L.	42
Chenendroscyphia crassa, E. de Fr.	76
Cidaris clunifera, Ag.	54
Cidaris hirsuta, Marcou	56
Cidaris Lardyi, Desor	55
Cidaris muricata, Rœmer	56
Cidaris punctata, Ag.	55
Cidaris stylophora, A. Gras	55
Cidaris variabilis, Koch	56
Cidaris vesiculosa, Ag.	55
Clypeopygus subquadratus, d'Orb.	43
Comatula exilis, de L.	59
Comatula Hiselyi, de L.	57
Cribroscyphia neocomiensis, de L.	75
Cupulochonia Couloni, de L.	81
Cupulochonia cupuliformis, de L.	83
Cupulochonia Hiselyi, de L.	85
Cupulochonia Sabaudiana, de L.	82
Cupulochonia spissa, de L.	84
Cupulochonia tenuicula, E. de Fr.	83
Cyphosoma Loryi, A. Gras	50
Cyphosoma meridanense, Cotteau	50
Cyphosoma neocomiense, Cotteau	50
Cyprina orbensis, Pict. et Camp.	13
Diadema Bourgueti, Ag.	53
Diadema macrostoma, Ag.	52
Diadema Raulini, Cotteau	51
Diadema rotulare, Ag.	52
Diplostoma elegans, de L.	77
Discælia Cotteaui, E. de Fr.	67
Discælia flabellata, E. de Fr.	63
Discælia Gillieroni, de L.	66
Discælia glomerata, E. de Fr.	64
Discælia helvetica, de L.	65
Discælia Perroni, E. de Fr.	62
Echinobrissus Olfersii, (Ag.) d'Orb.	44
Echinobrissus subquadratus, Ag.	43
Elasmostoma acutimargo, Rœmer	79
Elasmostoma frondescens, E. de Fr.	79
Elasmostoma neocomiensis, de L.	78
Elasmoierea crassa, E. de Fr.	70
Elasmoierea sequana, E. de Fr.	69
Elasmoierea tortuosa, de L.	68
Entalophora neocomiensis, d'Orb.	39
Entalophora Salevensis, de L.	38
Exogyra subplicata, Rœmer	26
Exogyra subsinuata, Leymerie	24
Galerites pygæa, Ag.	45
Goniopygus peltatus, Ag.	49
Gryphæa Couloni, Defrance	24
Gryphæa harpa, Forbes	26
Hemicidaris clunifera, Desor	54
Hemicidaris neocomiensis, Cotteau	54
Hinnites Leymeriei, Desh.	24
Hippalimus flabellatus, d'Orb.	63
Hyposalenia Lardyi, Desor	47
Hyposalenia Meyeri, Desor	47
Lima Carteroniana, d'Orb.	20

	Page
Lima Gillieroni, de L.	21
Lima Tombeckiana, d'Orb.	19
Lithodomus oblongus, d'Orb.	18
Mesinteripora Hiselyi, de L.	40
Mesinteripora marginata, d'Orb.	39
Modiola angusta, Rœmer	16
Modiola bella, J. Sow.	17
Modiola lineata, J. Sow.	16
Myopsis neocomiensis, Ag.	10
Myopsis scaphoides, Ag.	11
Mytilus bellus, (J. Sow.) Forbes	17
Mytilus cornuelianus, d'Orb.	17
Mytilus Cuvieri, Math.	16
Mytilus lineatus, d'Orb.	17
Mytilus Orbignyanus, Pict. et Roux	17
Mytilus sublineatus, d'Orb.	17
Nucleolites Olfersii, Ag.	44
Nucleolites subquadratus, Ag.	43
Oculospongia irregularis, de L.	71
Odontaspis gracilis, Ag.	7
Ostrea Boussingaulti, d'Orb.	26
Ostrea Couloni, d'Orb.	24
Ostrea Leymeriei, Desh.	27
Ostrea macroptera, d'Orb.	25
Ostrea rectangularis, Rœmer	25
Panopæa lateralis, Ag.	9
Panopæa neocomiensis, d'Orb.	10
Pecten Landeronense, de L.	22
Pecten Leymeriei, d'Orb.	24
Pecten Oosteri, de L.	23
Pecten Robinaldinus, d'Orb.	22
Pinna sulcifera, Deshayes	19
Pholadomya scaphoides, Pict. et Camp.	11
Pholadomya neocomiensis, Leym.	10
Pycnodus Couloni	5
Pyrina pygæa, Desor	45
Reptomulticava bellula, de L.	41
Reptomulticava Gillieroni, de L.	41
Rhynchonella depressa, d'Orb.	35
Rhynchonella Ebrodunensis, Desor et Gressly	31
Rhynchonella Orbignyana, de L.	35
Salenia acupicta, Desor	47
Salenia peltata, Ag.	49
Siphonocælia cyathiformis, de L.	61
Siphonocælia tenuicula, de L.	62
Sparsispongia abnormis, de L.	74
Sparsispongia brevicauda, de L.	71
Sparsispongia expansa, de Loriol	73
Sparsispongia varians, E. de Fr.	72
Sphærodus neocomiensis, Ag.	6
Spiropora neocomiensis, d'Orb.	37
Terebratula Ebrodunensis, Ag.	31
Terebratula Moutoniana, d'Orb.	30
Terebratula Russillensis, de L.	28
Terebratula sella, Sow.	29
Terebratula semistriata, Defrance	33
Terebratula suborbicularis, d'Arch.	33
Terebratula subtrilobata, Leym.	34
Terebratula tamarindus, Sow.	34
Terebratula triangularis, Deshayes	33
Thamnastræa digitata, E. de Fr.	60
Tornatella Marullensis, d'Orb.	8
Tragos acutimargo, Rœmer	79
Trematopygus Olfersii, d'Orb.	44
Trigonia caudata, Ag.	15
Venus Dupiniana, d'Orb.	13

ERRATA.

C'est par erreur que la *Terebratula arcuata*, Rœmer a été donnée comme synonyme de la *Terebratula semistriata*, page 33.

ÉTUDE STRATIGRAPHIQUE

PAR V. GILLIÉRON.

INTRODUCTION.

Les couches dont l'étude paléontologique forme le principal objet de ce mémoire, se trouvent au Landeron, au pied du Jura, à 2 lieues ½ au N.-E. de Neuchâtel. Elles forment la continuation directe de la *Pierre de Neuchâtel* des auteurs qui ont traité du néocomien du Jura.

On sait que c'est M. de Montmollin qui le premier a distingué paléontologiquement le terrain néocomien à Neuchâtel. Plus tard les couches supérieures en ont été séparées comme se rattachant au calcaire à caprotines, ou urgonien de d'Orbigny, tandis que la couche inférieure a été réunie, par M. Desor, à des assises sousjacentes regardées auparavant comme jurassiques, mais dont M. Nicollet avait reconnu le caractère crétacé; ces deux derniers massifs sont devenus le valangien. Le néocomien proprement dit s'est alors trouvé constitué, dans le canton de Neuchâtel, par les marnes d'Hauterive en bas, et la pierre jaune ou calcaire de Neuchâtel en haut.

Cette dernière division a été regardée jusqu'ici comme renfermant, au moins en débris, les mêmes restes organiques que les marnes. Mais en y collectant des fossiles au Landeron et ailleurs, je me suis aperçu que la faune des marnes disparaissait dans l'intérieur des calcaires, que les espèces urgoniennes commençaient à apparaître plus bas qu'on ne le croyait, et qu'il serait de quelque utilité de recueillir les fossiles à peu près banc par banc pour voir d'une manière détaillée comment l'une des faunes a succédé à l'autre. Ce but n'a pu être entièrement atteint, parce que les recherches n'ont pas été assez complètes et que les calcaires durs, quoique peut-être aussi riches que les bancs marneux, n'ont donné que peu de fossiles déterminables. Cependant, tel qu'il est, le résultat de ces recherches peut être de quelque intérêt, comme document sur la succession des faunes, et comme établissant d'une manière plus précise l'âge de la Pierre de Neuchâtel.

A la coupe détaillée du Landeron et des localités voisines qui doit servir d'appendice au Mémoire paléontologique de M. de Loriol, j'ajouterai une notice plus générale sur les étages crétacés de St-Blaise à Bienne. L'étude de ce district a été faite en partie sous les auspices de la Commission pour l'élaboration de l'atlas géologique de la Suisse. La publication de la feuille dont il ne forme qu'une petite partie devant avoir lieu dans un terme plus ou moins rapproché, je profite de cette occasion d'ajouter quelques détails à ceux que M. Greppin a déjà donnés dans un mémoire récent (*Essai géologique sur le Jura suisse, 1867*). C'est l'ouvrage qui contient le plus de renseignements sur la contrée précitée. Voici du reste une indication des autres travaux géologiques, où il est question de tout ou partie de ce petit district.

La Neuveville se trouve déjà mentionnée dans la liste des stations fossilifères donnée par Bourguet (*Traité des pétrifications*, 1742) sans doute pour ses fossiles néocomiens et peut-être valangiens.

La partie bernoise est coloriée géologiquement dans la *Carte du Jura bernois* par Thurmann (1836), et la partie neuchâteloise dans celle du *Jura neuchâtelois* par M. de Montmollin (1839). Le premier de ces auteurs a donné, dans le second cahier de l'*Essai sur les soulèvements jurassiques* (1836), une description générale de la contrée (pag. 36). Dans son *Mémoire sur le terrain crétacé du Jura* (1835), M. de Montmollin avait déjà indiqué les limites du néocomien jusqu'à la Neuveville (*Mémoires de la société des sciences naturelles de Neuchâtel*, tome I, pag. 54).

C'est à Souaillon, près de St-Blaise, que la craie chloritée a été signalée pour la première fois dans le Jura, par M. Dubois de Montperreux (1837). (*Mém. de la soc. des sc. nat. de Neuch.*, tome II, pag. 15.)

En 1838, la société géologique de France, réunie à Porrentruy, fit une excursion de plusieurs jours dans le Jura. Elle visita le terrain crétacé près de Bienne, et les beaux exemples de poli glaciaire du Landeron. (*Bulletin de la soc. géol. de France*, tome IX, p. 417.)

Dans ses *Observations géologiques sur le Jura soleurois*, 3e partie (1841), Gressly s'est occupé accidentellement du terrain néocomien des bords du lac de Bienne (p. 283 et 333), et il a étendu sa carte orogénique jusqu'au Jura neuchâtelois.

Les *Esquisses orographiques de la chaîne du Jura*, par Thurmann (1852), contiennent deux profils généraux qui commencent au bord du lac de Bienne, l'un à Neuveville, l'autre à Bienne.

La *Géologie de la Suisse* de M. B. Studer, (vol. II, 1853), décrit la craie chloritée de Souaillon (pag. 290), reproduit un profil de M. Mousson passant par cette localité (pag. 315), et mentionne le néocomien des bords du lac de Bienne (pag. 319).

En 1854, M. Hisely a présenté à la Société jurassienne d'émulation le seul travail qui ait trait spécialement à notre contrée, mais il n'a pas été publié. (*Coup d'œil sur les travaux de la soc. jurass. d'émul.*, pendant l'année 1854.) Ce travail contenait un aspect géologique de Chaumont, des collines qui s'étendent à son pied et de la colline tertiaire de Jolimont, une coupe stratigraphique du néocomien du Landeron et un aperçu des allures de ce terrain jusqu'à Bienne.

Le Mémoire sur les Terrains crétacés du Jura, par M. Ch. Lory (*Mém. de la soc. d'émul. du Doubs* 1857), contient quelques mots relatifs aux bords du lac de Bienne (p. 22).

MM. Desor et Gressly dans leurs *Etudes géologiques sur le Jura neuchâtelois* (1859), ont eu à s'occuper de localités de notre région, toute voisine de celle qu'embrasse leur carte : cénomanien pag. 25, urgonien pag. 29, néocomien pag. 3 et 33, valangien pag. 44.

Les Rapports concernant le réseau des chemins de fer du Jura bernois (1864) contiennent un mémoire géologique de Gressly, où il a l'occasion de parler en quelques lignes des terrains crétacés de Bienne (pag. 94).

La carte spéciale des environs de Brugg, dans les *Matériaux pour la carte géologique de la Suisse*, 4e livraison, par C. Mœsch (1867), contient un profil du Jura près de Bienne.

Il me reste à citer la *Carte géologique de la Suisse* de MM. Studer et Escher, dont la 2de édition revue par M. Bachmann (1867), indique, aussi exactement que le permettait l'échelle, la distribution du terrain crétacé dans la région étudiée.

Je n'entrerai pas en matière sans exprimer ici toute ma gratitude à M. P. Merian, qui a mis à ma disposition pour la détermination des fossiles les riches ressources bibliographiques que la bibliothèque de Bâle doit en grande partie à sa munificence, à MM. Desor et Studer, qui ont bien voulu encourager mes premières recherches géologiques.

APERÇU OROGRAPHIQUE.

C'est à la limite des cantons de Neuchâtel et de Berne que l'inflexion générale du système du Jura est le plus sensible. Les chaînes qui bordent le val de St.-Imier ont la direction E.-N.-E., tandis que celles du Jura neuchâtelois courent généralement au N.-E. Cependant la montagne de Chaumont subit une inflexion contraire : elle prend presque une direction S.-N., qui l'éloigne de la plaine suisse. Il en résulte qu'à partir de St.-Blaise, ce n'est plus la chaîne la plus élevée qui borde immédiatement la plaine ; le pied de Chasseral en est à plus d'une lieue, et entre deux il y a place pour deux voûtes du premier ordre, qui conservent à la contrée la physionomie monotone du Jura vaudois et neuchâtelois.

Dans le village même de St.-Blaise, au bord du lac de Neuchâtel, commence la petite chaîne d'Enges, qui court au N.-N.-E. parallèlement à Chaumont; peu après avoir atteint son point culminant, elle subit une inflexion parallèle à celle qu'on remarque entre Chaumont et Chasseral et elle se perd tout à fait dans le plateau de la montagne de Diesse. A Nods elle recommence sous le nom de Spitzberg, s'élève plus haut que la continuation de Chasseral, à laquelle elle est parallèle, et finit à Orvins. Dans toute sa longueur cette chaîne a un caractère spécial : aux crêtes les plus élevées, surtout au Spitzberg, le flanc O. en est plus ou moins ablationné, en sorte que de ce côté-là la pente est formée par une falaise de couches horizontales, ou à plongement S.-E.; on serait tenté de croire que le vallon occidental n'est qu'une combe, si sur quelques points où l'on peut observer des assises plus profondes, on ne les voyait pas se recourber presque jusqu'à la verticale pour former la voûte.

Entre le Landeron et la Neuveville, commence une seconde voûte à laquelle Thurmann a donné le nom de Chaîne du lac ; elle se prolonge au-delà de Bienne pour aller finir à Grenchen, dans le canton de Soleure, où les montagnes les plus élevées recommencent à border immédiatement la plaine. La structure en voûte est beaucoup plus régulière dans la Chaîne du lac que dans celle d'Enges (Pl. VIII, fig. 2 et 3). Le flanc N.-O. s'élève du reste fort peu au-dessus d'un vallon, dont la configuration varie beaucoup suivant qu'il s'étend en plateau jusqu'au pied de Chasseral, ou qu'il est resserré en gorge par la Chaîne du Spitzberg.

Du flanc méridional de cette voûte s'en détachent deux autres très-petites, celle de Gaicht (Pl. VIII, fig. 4) et celle du Schlossberg, près de Neuveville (Pl. VIII, fig. 7); cette dernière est accollée à la chaîne principale, en sorte qu'elle ne s'en distingue pas topographi-

quement ; la première donne naissance à un petit vallon crétacé. Toutes deux forment avec la Chaîne du lac un angle très aigu, dont l'ouverture est tournée au S.-O. Ces petits accidents mériteraient à peine d'être mentionnés, s'il ne fallait pas en tenir compte dans toute théorie sur le soulèvement du Jura.

Les étages crétacés sont très-peu à découvert dans les vallons supérieurs, à cause de l'épaisseur des dépôts glaciaires ; c'est sur le bord immédiat de la plaine qu'on peut le mieux les étudier.

COUPES DE L'URGONIEN INFÉRIEUR ET DU NÉOCOMIEN.

LANDERON.

Sans doute à cause de son plus grand éloignement de Neuchâtel, la station néocomienne du Landeron est moins souvent citée dans les ouvrages paléontologiques que celle d'Hauterive ; mais elle n'est pas moins riche en fossiles, preuve en soit la belle collection que M. Hisely y a recueillie. Les couches y sont mises à jour par un double ruz, dont les ruisseaux coulent sur le banc supérieur du valangien inférieur, et se réunissent pour traverser le néocomien. Les différentes assises ne sont pas à jour de manière à présenter sur un même flanc du ruz la série complète ; mais il en est peu qu'on ne voie pas plus ou moins bien, en sorte que la coupe suivante est exacte, sauf peut-être pour le numéro 15 dont il est difficile d'évaluer la puissance avec certitude. La manière dont les couches affleurent est représentée Pl. VIII, fig. 2.

PIERRE DE NEUCHATEL.

COUCHES.	REMARQUES SUR LES FOSSILES.	Puissance en mètres.
1. Calcaire blanchâtre, oolithique, avec de petits grains vert foncé, plus nombreux dans le bas, présentant à la cassure des plaquettes spathiques rousses, fendillé en tous sens, sans intercalations marneuses. Il est possible que cette couche soit plus puissante du côté d'en-haut.	Les surfaces à l'air montrent des fossiles triturés à l'extrême; aucun fragment déterminable.	1,70
2. Calcaire roux, à cassure raboteuse ou finement esquilleuse, avec grains verts et quelques oolithes. Bancs un peu irréguliers, de 10 à 25 cent.^{m}, séparés par des intercalations de marnes rousses, âpres au toucher, dont la plus épaisse est à la base.	Dans le calcaire, fossiles qu'on ne peut obtenir entiers ; ils sont rares dans les marnes et mal conservés.	1,20
		2,90

COUCHES.	REMARQUES SUR LES FOSSILES.	Puissance en mètres.
3. Calcaire roux et verdâtre, à cassure raboteuse, quelquefois finement esquilleuse. Oolithes très-rares. La teinte verdâtre est due à la prédominance des grains verts qui se montraient déjà, mais moins nombreux, dans les couches précédentes. Bancs de 3 déci^{m} environ, sans intercalations marneuses, à la base seulement des parties verdâtres se développent en minces couches schisteuses.	Couche très-stérile; on a de la peine à trouver une surface qui trahisse un triturat de fossiles.	2,90
4. Deux bancs de marnes avec grumeaux calcaires, séparés par un banc de calcaire roux. La marne supérieure est d'un roux foncé, l'inférieure est plus fine et de teinte plus claire.	Couche assez riche en fossiles, mais moins que le numéro 7. *Nautilus pseudo-elegans*, qui ne s'est rencontré qu'ici. Spongiaires assez fréquents mais très-mal conservés.	3,30
5. Calcaire jaune, variant de teinte, dur, à cassure raboteuse ou un peu esquilleuse, présentant des plaquettes spathiques et des oolithes d'une teinte plus claire que celle de la pâte. Bancs très-inégaux en épaisseur, avec une seule intercalation marneuse.	On peut recueillir quelques fossiles déterminables à la surface des bancs et dans la couche de marnes.	1,50
6. Calcaire jaune roux, semblable au précédent, avec peu d'oolithes, formant trois bancs assez massifs.	Oursins et bryozoaires à la surface des bancs.	2,35
7. Marne jaune, un peu schisteuse, avec plaques calcaires durcies. Epaisseur variant de 0,05 à 0,20 ^{m}.	Cette petite assise a fourni presque sans exception tous les fossiles qui font l'objet de cette monographie.	1,30
8. Calcaire des numéros 5 et 6 dans le haut avec un petit banc marneux; dans le bas oolithes jaune clair, avec grains de formes variées; bancs minces.	*Panopea lateralis. Ostrea rectangularis. Ostrea Boussingaultii. Terebratula semistriata.* Première apparition de deux fossiles de l'urgonien jaune en Suisse: *Terebratula Russillensis* et *Hemicidaris clunifera.*	0,15
9. Calcaire semblable à la base du numéro précédent, un peu plus dur, formant deux bancs épais qui se divisent çà et là irrégulièrement. Vers le bas une zone blanchâtre, présentant à la cassure des plaquettes spathiques rousses des oolithes blanches et quelques grains verts.	Fragments de fossiles triturés, disposés par bandes qui se perdent dans la pâte de la roche. *Ostrea Boussingaultii* seul fossile déterminable.	3,50
		2,60
		17,60

CALCAIRE JAUNE NÉOCOMIEN.

COUCHES.	REMARQUES SUR LES FOSSILES.	Puissance en mètres.
10. Calcaire roux à cassure finement terreuse, à pâte assez fine et homogène, avec petits grains verts assez rares. Bancs se divisant irrégulièrement. Au dessus marne calcaire de 50 centi[m] contenant un petit banc de calcaire où se trouvent les dernières oolithes. Dans le bas on remarque deux zones de rognons siliceux blancs verdâtres, tout-à-fait verts à l'extérieur.	Faune pauvre en espèces; *Panopea neocomiensis* et *Echinospatagus cordiformis* seuls fossiles un peu fréquents. Il y a en outre *Panopea lateralis* et *cylindrica*. *Pholadomya Gillieroni*, *Serpula antiquata* et dans la marne du haut *Echinobrissus Olfersii*.	2,20
11. Marne jaune avec quelques taches bleuâtres. Comme accident on y remarque, ainsi que dans les numéros 12, 13 et 14, de la marne blanchâtre en forme de fucoïdes.	Même faune.	0,80
12. Calcaire marneux, jaune roux, tendre, à cassure terreuse, avec grains verdâtres plus ou moins nombreux.	Même faune avec quelques acéphales de plus.	3,70
13. Calcaire du numéro 12 et marnes calcaires, entremêlés dans des proportions variant sur de petits espaces.	La faune est tout aussi pauvre dans le haut; elle prend un peu plus de variété dans le bas, mais les Myacides dominent toujours.	7,00
14. Calcaire de même nature, quelquefois plus dur et à cassure esquilleuse. En général cette couche résiste davantage à la désagrégation; quelquefois elle se montre passablement marneuse. Beaucoup de grains verts. Par places dans le bas une zone de rognons siliceux roux.	Les fossiles sont difficiles à extraire; mais les coupes qu'on voit à la surface de la roche dure montrent que la faune est à peu près aussi variée que celle des marnes qui viennent ensuite.	2,30
		16,00

MARNES D'HAUTERIVE.

COUCHES.	REMARQUES SUR LES FOSSILES.	Puissance en mètres.
		16,00
15. Marne jaune, argileuse, fine, remplie dans le haut de grumeaux calcaires qui établissent un passage au numéro précédent. Au bas cette marne est bleue, et cette teinte pénètre par places plus ou moins haut dans la partie jaune.	Faune riche et mieux conservée que dans les subdivisions suivantes; les restes de test sur les moules sont plus fréquents.	0,80
		16,80

COUCHES.	REMARQUES SUR LES FOSSILES.	Puissance en mètres.
		16,80
16. Marne gris bleuâtre, assez âpre au toucher, toute remplie de grumeaux calcaires. Grains verts souvent nombreux. Limite inférieure indécise.	C'est de cette couche et de la suivante que proviennent la plupart des fossiles cités par les auteurs dans les listes des marnes d'Hauterive.	0,80
17. Marne bleue de même nature que la précédente. En descendant, les grumeaux calcaires vont en diminuant de nombre et de grosseur. Grains verts avec d'autres gris noir.	Faune caractérisée par la prédominance de la *Rhynconella multiformis.*	2,50
18. Marne bleue, où les grumeaux continuent. Les grains gris noirs sont moins nombreux et les verts rares.	Prédominance des serpules pour le nombre des individus.	2,00
19. Marne bleue, plus fine, avec beaucoup moins de grumeaux qui sont disposés par zones irrégulières.	Faune moins riche, du moins pour le nombre des individus, si ce n'est pour celui des espèces.	2,50
20. Marne bleue, homogène, fine, un peu schisteuse. On y remarque des bandes renfermant les grains des numéros supérieurs. La base n'est pas visible, sauf à une paroi inaccessible. La petite assise de marne à Ammonites Astierianus de Sainte-Croix et d'une partie du Jura neuchâtelois ne semble pas y exister.	Faune pauvre ; cependant les fossiles fréquents plus hauts y sont représentés par un petit nombre d'exemplaires, du moins dans la partie supérieure.	? 5,00
		29,60

Le chemin de Combes quitte le ruz du Landeron pour aller du côté de l'O., et traverse les numéros 10 et 9 de la coupe ci-dessus. Les couches cessent bientôt d'être visibles, pour reparaître immédiatement par un lambeau dont on ne peut déterminer avec certitude la position dans la série. Après une seconde interruption, où il y a probablement une petite faille, la route recommence à entamer les bancs en place du numéro 8, et à 240 pas du ruz on arrive à la marne à spongitaires (numéro 7), identique par la composition et les fossiles à celle qui affleure au ruz derrière une scierie. Si l'on compare les bancs qui sont au-dessus et au-dessous avec ceux qui doivent leur correspondre à cette scierie, il n'y a pas identité complète; mais on ne s'en étonne plus quand on a observé les variations que peut subir, dans cette région, un même banc que l'on suit sur une dizaine de mètres d'étendue horizontale. Le numéro 8, sous la marne à spongitaires, est ici un calcaire lumachellique dur, où ont été recueillis les fossiles cités dans le tableau.

Plus loin sur le chemin de Combes, la série des bancs n'est qu'imparfaitement visible, jusqu'à ce qu'on arrive à une carrière où l'on voit 10^{m} de couches. On n'y peut bien reconnaître que la lumachelle du numéro 8 avec *Terebratula semistriata;* elle est dans le bas de ces 10^{m}, et tout ce qui est au-dessus n'est que du calcaire; les couches de marne du ruz qui nous ont fourni presque tous nos fossiles déterminables se trouvent ainsi perdues à une distance de 365 pas.

Il y a encore quelques remarques à faire sur les trois divisions du tableau ci-dessus.

Pierre de Neuchâtel. Dans son résumé M. de Loriol a déjà montré que, par leur faune, les couches du Landeron désignées sous ce nom, établissent une transition entre le néocomien proprement dit et l'urgonien jaune du bassin suisse. La position stratigraphique de ces assises concorde avec ces résultats. En effet, à 250 pas à l'O. du ruz du Landeron on voit affleurer dans les vignes des bancs d'un calcaire jaune clair, supérieurs à la Pierre de Neuchâtel; on n'y trouve pas d'autres fossiles que des valves inférieures d'une huître circulaire qui se rencontre aussi dans l'urgonien jaune de St.-Blaise. Si des bancs plus tendres étaient à jour, on y recueillerait sans aucun doute d'autres représentants de la faunule de cette localité; car, en allant vers l'O., on peut suivre les deux massifs presque sans interruption, l'urgonien jaune dessinant un petit palier sur le flanc de la colline plus élevée formée par la Pierre de Neuchâtel, et, comme on le verra plus loin, on peut observer des coupes plus ou moins complètes des deux subdivisions.

La Pierre de Neuchâtel présente en petit une *cross-stratification,* qui fait qu'on a parfois de la peine à reconnaître la stratification principale. On ne saurait guère expliquer ce phénomène qui continue à se montrer dans les régions plus occidentales, autrement que comme l'effet de courants d'intensité et de directions variables. De même la disparition des marnes montre que les conditions du dépôt des sédiments variaient sur de petits espaces, et la trituration des fossiles, qui est habituelle partout où se montre la Pierre de Neuchâtel, est l'indice d'une mer très-agitée.

Calcaire jaune. Cette subdivision, composée de calcaire parfois très-marneux, nous montre la disparition successive de la faune néocomienne dans la localité. Les Panopées et l'Echinospatagus cordiformis sont les seuls fossiles qui restent assez fréquents jusqu'au haut, et le dernier y termine son existence. Il est possible qu'on finisse par retrouver plus tard dans ces bancs supérieurs les espèces du néocomien moyen qui semble faire une réapparition dans la Pierre de Neuchâtel; mais j'incline plutôt à croire qu'une partie d'entre elles au moins ont émigré ailleurs pendant le dépôt de la partie supérieure du calcaire jaune.

Marne d'Hauterive. La distribution des fossiles dans ce massif paraît être à peu près

la même partout, sauf dans le bas, où il paraît n'y avoir guère que quelques représentants des espèces communes. Les listes établies à part pour chacun des numéros de la coupe ne présentent de différences qu'en ce qui concerne les espèces tout à fait rares. Je me bornerai donc à donner ici un tableau général, avec la remarque que les Acéphales orthoconques sont presque en totalité indiqués d'après des exemplaires fournis à M. Pictet, et mentionnés dans la *Description des fossiles des terrains crétacés des environs de Sainte-Croix*, en sorte que c'est cette partie de la liste qui mérite le plus de confiance au point de vue de l'exactitude des déterminations. Les déterminations douteuses, et les espèces qui m'ont semblé nouvelles ont été omises.

Poissons.

Odontaspis gracilis, Ag.
Pycnodus Couloni, Ag.

Annélides.

Serpula heliciformis, Goldf.
Id. antiquata, Sow.
Id. funiculus, Mayer.
Id. filiformis, Sow.
Id. Couloni, Mayer.
Galeolaria neocomiensis, de Lor.

Céphalopodes.

Nautilus pseudo-elegans, d'Orb.
Ammonites radiatus, Brug.
Id. Leopoldinus, d'Orb.
Id. Astierianus, d'Orb.
Id. Castellanensis, d'Orb.

Gastéropodes.

Acteon Marullensis, d'Orb.
Pseudomelania Germani, Pict. et Camp.
Scalaria neocomiensis, de Lor.
Id. canaliculata, d'Orb. (Cressier).
Pleurotomaria Bourgueti, (Ag.) de Lor.
Id. neocomiensis, d'Orb.
Id. Pailleteana, d'Orb.
Id. Saleviana, de Lor.
Id. Favrina, de Lor.
Id. Greppini, Pict. et Camp.
Turbo Desvoidyi, d'Orb.
Rostellaria incerta, de Lor.
Aporrhais Dupiniana, d'Orb.
Fusus neocomiensis, d'Orb.
Columbellina maxima, de Lor.

Acéphales orthoconques.

Panopaea neocomiensis, (Leym.) d'Orb.
Id. arcuata, (Ag.) de Lor.
Id. lateralis, (Ag.) Pict. et Camp.
Id. lata, (Ag.) d'Orb.
Id. cylindrica, Pict. et Camp.
Id. attenuata, (Ag.) Trib.
Id. rostrata, (Math.) d'Orb.
Id. curta, (Ag.) Trib.
Pholadomya elongata, Münst.
Id. semicostata, Ag.
Id. Gillieroni, Pict. et Camp.
Id. scaphoides, (Ag.) P. et C.
Id. Agassizii, d'Orb.
Thracia Robinaldina, (d'Orb.) P. et C.
Id. neocomiensis, (d'Orb.) P. et C.
Tellina Carteroni, d'Orb.
Psammobia Gillieroni, Pict. et Camp.
Mactromya Couloni, (Ag.) Pict. et Camp.
Venerupis Landeroniana, Pict. et Camp.
Venus sub Brongnartiana, Leym.
Id. Robinaldina, d'Orb.
Id. Cornueliana, d'Orb.
Id. Escheri, de Lor.
Id. Dupiniana, d'Orb.
Id. vendoperana, (Leym.) d'Orb.
Thetis Renevieri, de Lor.
Cyprina Bernensis, Leym.

Cyprina Deshayesiana, de Lor.
Isocardia neocomiensis, (Ag.) d'Orb.
Cardium peregrinum, d'Orb.
Id. subhillanum, Leym.
Id. imbricatarium, (Leym.) d'Orb
Fimbria corrugata, (Sow.) Pict. et Camp.
Lucina Cornueliana, d'Orb.
Astarte gigantea, Leym.
Id. helvetica, Pict. et Camp.
Id. Beaumonti, Leym.
Id. disparilis, d'Orb.
Id. subscostata, d'Orb.
Id. elongata, d'Orb.
Opis neocomiensis, d'Orb.
Myoconcha sabaudiana, de Lor.
Ptychomya Robinaldina, (d'Orb.) Pict. et Camp.
Trigonia carinata, Ag.
Id. cincta, Ag.
Id. caudata, Ag.
Nucula planata, Desh.
Id. simplex, Desh.
Arca Carteroni, d'Orb.
Id. Raulini, (Leym.) d'Orb.
Id. Cornueliana, d'Orb.
Id. Gabrielis, (Leym.) d'Orb.
Mytilus Fittoni, d'Orb.
Id. matronensis, d'Orb.
Pinna sulcifera, Leym.
Id. Gillieroni, Pict. et Camp.
Id. Hombresi, Pict. et Camp.

Acéphales pleuroconques.

Avicula Carteroni, d'Orb.
Perna Muletti, Desh.
Gervilia anceps, Desh.
Lima Tombeckiana, d'Orb.
Id. Carteroniana, d'Orb.
Id. Royeriana, d'Orb.
Id. undata, Desh.
Pecten Robinaldinus, d'Orb.
Pecten Cottaldinus, d'Orb.
Id. striato-punctatus, Rœm.
Janira neocomiensis, d'Orb.
Id. atava, d'Orb.
Plicatula Carteroniana, d'Orb.
Ostrea Couloni, (Defr.) d'Orb.
Id. Tombeckiana, d'Orb.
Id. Boussingaultii, d'Orb.
Id. rectangularis, Rœm.

Brachiopodes.

Terebratula acuta, Qu.
Id. Salevensis, de Lor.
Id. pseudojurensis, Leym.
Id. semistriata, Defr.
Id. tamarindus, Sow.
Id. sella, Sow.
Rhynconella multiformis, Rœm.

Bryozoaires.

Berenicea polystoma, (Rœm.) d'Orb.

Echinodermes.

Collyrites ovulum, (Des.) d'Orb.
Holaster intermedius, (Münst.) d'Orb.
Echinospatagus cordiformis, Breym.
Pygurus Montmollini, Ag. (Cressier).
Echinobrissus Olfersii, (Ag.) Des.
Id. Campicheanus, (d'Orb.) Des.
Id. subquadratus. (Ag.) d'Orb.
Phyllobrissus Gresslyi, (Ag.) Cott.
Pyrina pigœa, (Ag.) Des.
Holectypus macropygus, (Ag.) Des.
Psammechinus Hiselyi, Des.
Pseudodiadema Bourgueti, (Ag.) Des.
Id. rotulare, (Ag.) Des.
Peltastes stellulatus, Ag. et Des.
Cidaris muricata, Rœm.
Pentagonaster porosus, (Ag.) Pict.
Id. Couloni, (Ag.) Pict.

COMBES ET CRESSIER.

A l'O. du Landeron on ne trouve guère de localités où les couches qui nous occupent puissent être étudiées aussi en détail. J'indiquerai cependant ce qu'on y peut observer.

Sous l'église de *Combes*, à ¼ de lieue à l'O. du ruz du Landeron, un petit ruisseau a mis à jour les roches en place. L'urgonien jaune est le massif le plus visible, quoiqu'on ne puisse bien le suivre banc par banc; il n'a guère qu'une dizaine de mètres de puissance et plonge de 55°. En le traversant on arrive sur un palier, qui se prolonge des deux côtés et qui indique la présence de couches plus marneuses qu'on ne voit pas, mais qui peuvent avoir 5m d'épaisseur. La pente principale de la colline est formée ensuite par la Pierre de Neuchâtel, qui ne paraît pas renfermer de marnes, et où je n'ai trouvé qu'un *Pentacrinus* dans les bancs supérieurs.

A la cluse de *Cressier*, on ne peut non plus faire une étude détaillée des couches. L'urgonien jaune s'y montre tout calcaire avec une puissance de 8m dans une carrière abandonnée; il forme un petit crêt.

La Pierre de Neuchâtel est peu visible, sauf à sa base; elle paraît avoir une puissance un peu supérieure à celle qu'elle a au Landeron; mais elle est encore divisée en bancs minces.

Le calcaire néocomien jaune est plus marneux qu'au Landeron et à Neuchâtel. Les marnes bleues conservent le même caractère.

Sous la campagne Bellevue, on voit bien le passage du calcaire néocomien à la Pierre de Neuchâtel. Entre autres fossiles, la première couche renferme à sa partie supérieure la *Terebratula semistriata*, qui ne s'est pas trouvée dans les numéros correspondants au Landeron; et la Pierre de Neuchâtel a près de la base, mais en exemplaires mal conservés:

Echinobrissus Olfersii, (Ag.) d'Orb. ?
Phyllobrissus Gresslyi, (Ag.) Cott. ?
Pseudodiadema rotulare, (Ag.) Des., var. A Cott.

CORNAUX.

1. *Urgonien jaune.* Le flanc de la colline qui domine le village est formé, au-dessus de la zone des vignes, par l'urgonien jaune composé de bancs de calcaire compacte, mêlés dans le haut d'autres bancs rocailleux et un peu marneux qui renferment:

Rhynconella depressa, (Sow.) Sh. (non d'Orb.)

Goniopygus peltatus, Ag.

Cidaris Lardyi, Des. Radioles.

Hemicidaris clunifera, (Ag.) Des. Radioles.

Le chemin qui du village conduit au Roc sur la colline coupe ces couches, mais ne les montre pas à jour sans interruptions, en sorte qu'on n'en peut pas mesurer la puissance avec exactitude. Elle doit être peu au-dessous de 18^{m}. La partie inférieure est un calcaire dur, d'où on ne peut extraire les fossiles, qui y paraissent du reste fort rares.

2. *Couches de passage à la Pierre de Neuchâtel.* On voit ces couches en continuant à monter le chemin, mais elles sont brouillées; il y a un banc de calcaire jaune compacte, des calcaires terreux avec grumeaux qui ont tout-à-fait la forme de galets, et des marnes jaunes et rousses. Ces assises ont ensemble environ 7^{m}. Les marnes ne paraissent pas contenir de fossiles; il y en a quelques-uns dans les calcaires terreux, savoir :

Terebratula tamarindus, Sow.

Id. *Russillensis*, de Lor.

Pyrina pygæa, (Ag.) Des.

Peltastes Lardyi, (Des.) Cott. Radioles.

3. *Pierre de Neuchâtel.* Sous les couches ci-dessus se trouve la Pierre de Neuchâtel qui est exploitée en carrière. La partie supérieure se compose de bancs minces et irrégulièrement divisés qui ont une puissance de 6^{m}; c'est la pierre pourrie des carriers; avec les couches de passage elle forme le palier qui sépare ordinairement l'urgonien jaune de la Pierre de Neuchâtel. La partie inférieure fournit de la pierre identique à celle d'Hauterive; elle a une épaisseur de 10^{m}. Je n'ai point trouvé de fossiles dans cette subdivision. Le calcaire jaune du néocomien proprement dit qui doit suivre en descendant n'est pas visible.

ST.-BLAISE.

A Souaillon, au N.-E. de St.-Blaise, le chemin de fer a entamé l'urgonien, sans en mettre cependant toute la série à jour. On trouve là les mêmes fossiles qu'à Cornaux et de plus:

Turbo Dubisiensis, Pict. et Camp.

Cyprina orbensis, Pict. et Camp.

Terebratula Moreana, d'Orb.

Goniopygus intricatus, Ag.

Quand on approche de St.-Blaise, le chemin de fer laisse à droite un petit ruz produit par le démantèlement de la Pierre de Neuchâtel. On peut y voir une ancienne exploitation de la marne d'Hauterive et le calcaire jaune néocomien, avec les rognons siliceux qui l'accompagnent. En revenant sur la voie on trouve au-dessus :

1. La Pierre de Neuchâtel, visible d'abord dans une carrière abandonnée, puis le long du chemin de fer qui en traverse lentement les assises irrégulières. Il n'y a pas d'intercalations marneuses. La partie inférieure jusqu'au banc supérieur de la carrière, n'a qu'une épaisseur d'environ 8^{m} ; le massif exploitable comme pierre de taille est ainsi moins puissant qu'à Cornaux, quoiqu'on soit plus rapproché des belles carrières d'Hauterive. La partie supérieure traversée par le chemin de fer, est très-ferrugineuse, en bancs minces et irréguliers ; elle présente çà et là un triturat de fossiles et peut avoir 14^{m} d'épaisseur ; j'y ai trouvé :

Terebratula Ebrodunensis, Ag.

Rhynconella Orbignyana, de Lor.

2. *Couches de passage à l'urgonien jaune.* On les voit immédiatement après la Pierre de Neuchâtel, à l'endroit où un chemin traverse la voie ferrée. Ce sont en montant :

a) Un banc de marne ferrugineuse avec grumeaux comme à Cornaux . . . 1,00^{m}

b) Calcaire dur, jaunâtre et grisâtre, avec valves d'*Ostrea Couloni* à la surface supérieure . . . . . 2,50^{m}

c) Marne fine, jaune, teintée de rose par place, sans autres fossiles que *Panopæa neocomiensis*. . . . . 2,00^{m}

Urgonien jaune. La tranchée du chemin de fer continue dans l'urgonien jaune, dont le banc inférieur est identique au calcaire *b* ci-dessus. Elle traverse 30^{m} de bancs calcaires jaune clair, parfois grisâtres, tantôt compactes et durs, tantôt rocailleux et marneux. Cette puissance dépasserait celle qu'on assigne ailleurs à cette division. Cependant on ne trouve aucune trace des fossiles propres à l'urgonien blanc ou calcaire à caprotines. Çà et là des fissures semblent indiquer des failles, et quoiqu'on ne puisse les constater d'une manière sûre, il me paraît probable qu'elles existent et que la puissance de 30^{m} n'est qu'apparente. Les fossiles sont du reste les mêmes dans les différents bancs qui en renferment. Celui qui frappe le plus est une grande huître dont on ne voit que la valve inférieure à la surface des bancs. Les autres espèces sont :

Pycnodus Couloni, Ag.

Ostrea Couloni, (Defr.) d'Orb.

Reptomulticavea Gillieroni, de Lor.

Rhynconella depressa, (Sow.) Sh. (non d'Orb.)

Goniopygus peltastus, Ag.

Id. *intricatus*, Ag.

Peltastes Lardyi, (Des.) Cott. Radioles.

Cidaris Lardyi, Des. Test et radioles.

Hemicidaris clunifera, (Ag.) Des. Test et radioles.

Ces bancs urgoniens cessent le long du chemin de fer à une faille qui amène à leur niveau les couches bien plus ferrugineuses de la Pierre de Neuchâtel; aussi c'est dans cette dernière subdivision qu'est pratiqué le tunnel au haut du village.

Ces différentes coupes établissent la correspondance stratigraphique des assises du Landeron avec la Pierre de Neuchâtel, car elles nous ont amené de proche en proche tout près d'Hauterive, qui est la localité type de cette subdivision. Les quelques fossiles qui ont pu être indiqués se trouvent aussi dans la coupe plus riche du Landeron.

APERÇU SUR LES TERRAINS CRÉTACÉS DE ST.-BLAISE A BIENNE.

CÉNOMANIEN.

C'est à Souaillon, près de St.-Blaise, que l'existence de cet étage a été reconnue pour la première fois sur le versant suisse du Jura [1]. Il a été signalé ensuite dans quelques localités du canton de Neuchâtel [2]; je l'ai trouvé aussi à l'E. d'Auvernier. Dans le district dont il est question ici, il se montre sur plusieurs points de Souaillon à Bienne.

Composition et faune.

Cet étage est représenté par un calcaire blanchâtre, panaché de rose, tendre et parfois marneux, qui se montre partout le même. La puissance ne peut guère en être appréciée, les affleurements étant partout très-restreints; à Bienne les couches visibles ont environ 12^{m}.

[1] Dubois de Montperreux dans *Mém. de Neuch.*, tom. II, pag. 15.
Studer. *Geologie der Schweiz*, II, 290.

[2] Desor et Gressly. *Et. géol. sur le Jura neuch.* pag. 25.

De Souaillon au Landeron l'étage repose sur l'urgonien; le contact immédiat n'étant pas à jour, on ne saurait dire si la stratification est parfaitement concordante ou pas. Nulle part il ne paraît y avoir de place pour un étage intermédiaire. A l'E. de Neuveville, le substratum du cénomanien ne peut être que la Pierre de Neuchâtel. A Bienne, où les couches sont plus visibles que partout ailleurs, elles se trouvent à 100 pas de distance dans la direction du dernier lambeau valangien; à 37 pas de l'affleurement on voit surgir le calcaire jurassique et l'inclinaison est telle que c'est à peine s'il y a place entre deux pour quelques bancs du Purbeck, par exemple, que l'on ne voit du reste pas.

Voici la liste des fossiles qui ont été recueillis dans les différentes localités.

1. *Nautilus elegans*, Sow. Souaillon.
2. *Ammonites Mantelli*, Sow. type
   et var. *A. Couloni*, d'Orb. Presque partout.
3. *Ammonites varians*, Sow. Souaillon, Cressier, Combes.
4. *Id.* *cenomaniensis*, d'Arch. Cressier.
5. *Id.* *falcatus*, Mant. Souaillon.
6. *Scaphites obliquus*, Sow. Combes.
7. *Turrilites tuberculatus*, Bosc. Combes.
8. *Id.* *Bergeri*, Brongn. Cressier, Combes.
9. *Id.* *Gravesianus*, d'Orb. Cressier, Combes.
10. *Inoceramus cuneiformis*, d'Orb. Souaillon, Combes.
11. *Id.* *latus*, Mant. Souaillon, Cressier, Combes.
12. *Id.* *striatus*, Mant. Cressier.
13. *Rhynconella Martini*, (Mant.) Daw. Cressier, Combes.
14. *Terebratulina Campaniensis*. d'Orb. Combes.
15. *Holaster carinatus*, (Lam.) d'Orb. Cressier.
16. *Id.* *Trecensis*, Leym. Cressier, Combes.
17. *Id.* *subglobosus*, (Leske) Ag. Ried (Bienne).

Les numéros 1, 6, 9, 10, 12, 13, 15, 16 et 17 de cette liste, soit 9 espèces, ne sont cités que dans l'étage cénomanien. Les numéros 2, 3, 4, 5, 7, 8, soit 6 espèces, se trouvent à la fois dans l'albien et dans le cénomanien; tandis que les numéros 11 et 14 appartiennent suivant d'Orbigny à l'étage turonien. Il est possible qu'il y ait erreur de détermination pour le numéro 11; quant au numéro 14, c'est une espèce que Schlœnbach réunit à d'autres Térébratulines du cénomanien et de la craie blanche.

Rôle orographique et distribution géographique de l'étage.

Le cénomanien est trop peu puissant et ses couches sont trop peu résistantes pour qu'il puisse jouer quelque rôle dans le relief d'une contrée où les dépôts glaciaires ont fait disparaître bien des accidents orographiques importants. Sauf à Souaillon et à Bienne, il n'est possible de le voir en place que quand on défonce les vignes où il affleure.

Voici l'indication des points où je l'ai reconnu. A Cressier, dans les vignes qui s'étendent entre le village et l'église et à Combes, sous le palier urgonien, il donne au sol une teinte blanchâtre qui fait reconnaître de loin les affleurements. Dans ces localités on n'a pas besoin de chercher longtemps pour trouver des fossiles assez bien conservés, si le défoncement du sol est un peu récent. A l'E. de Neuveville, des fragments d'Ammonites indiquent la présence de l'étage, si toutefois ils n'ont pas été apportés à l'époque glaciaire de régions plus occidentales. De Twann (Douanne) j'ai reçu des Ammonites qui en proviennent certainement, mais je n'ai pas pu trouver le gisement; c'est du débouché du vallon de Gaicht, où se trouve aussi un lambeau de molasse, qu'ils peuvent provenir. En revanche, au S.-O. de Weingreis, les travaux dans les vignes ont mis à jour de nombreux débris qui ne laissent pas de doutes sur la présence du cénomanien. De Tüscherz à Bienne, le valangien bordant immédiatement le lac, on ne peut s'attendre à trouver des affleurements d'un étage supérieur. A Bienne, les couches cénomaniennes se montrent au-delà de tous les étages crétacés, savoir au N.-E. de la ville, à quelques pas de l'endroit où le chemin d'Evilard se détache de celui du Ried.

Il est hors de doute que le cénomanien n'a pas succédé régulièrement aux autres étages crétacés. Après que la contrée eut été exondée successivement de l'E. à l'O., et qu'elle fut restée à sec pendant une assez longue période, une nouvelle invasion de la mer a eu lieu à l'époque cénomanienne, et y a déposé les calcaires marneux sur des substrata assez divers.

URGONIEN.

La composition de cet étage a été décrite ci-dessus, pag. 106 et suiv. Les fossiles y sont assez rares, peu nombreux en espèces et paraissent être les mêmes dans toutes les couches; on ne voit pas trace des caprotines qui caractérisent l'urgonien blanc du Jura neuchâtelois et vaudois.

Au point de vue orographique plus encore qu'à celui de la paléontologie, on peut joindre la Pierre de Neuchâtel à l'urgonien. Elle forme un crêt qui domine la combe des marnes d'Hauterive d'un côté et qui est flanqué de l'autre par l'urgonien. De Souaillon au Landeron, ce dernier dessine souvent un palier sur le flanc de ce crêt, lorsque celui-ci n'a pas été entièrement démantelé, comme c'est le cas au S.-O. de Cornaux. Là où les couches dures affleurent, elles forment une zone couverte de buissons, au-dessus ou dans l'intérieur des vignes.

Les derniers bancs en place de l'urgonien jaune se voient à l'E. du ruz de Landeron, sur le bord d'un ruisseau, près d'un cimetière. Des dépôts glaciaires couvrent la continuation de ces assises, qui s'étendent peut-être par dessous jusqu'au Moulin Blanc, à l'E. de Neuveville.

Plus à l'E., il n'y a plus de couches que nous puissions rapporter à l'urgonien jaune; en revanche la Pierre de Neuchâtel se montre plus loin. A Chavannes, les creusages faits pour la construction d'une maison, en ont mis à jour la base ainsi que le calcaire néocomien proprement dit. Ces couches portaient des traces de l'action des eaux sidérolitiques; en outre elles étaient en partie imprégnées d'asphalte. Près de l'église de Twann, on voit aussi affleurer la Pierre de Neuchâtel, au bord de la route; et dans les vignes qui sont plus à l'E. on en observe de nombreux fragments avec *Terebratula semistriata*, Defr. Le dernier lambeau de ces couches, au bord du lac, se rencontre un peu au-dessus de la route avant d'arriver à Tüscherz. Il est placé d'une manière irrégulière sur les marnes jaunes néocomiennes. Il en est de même de quelques blocs, du reste bien caractérisés, que l'on observe dans les gorges du Jorat, entre la montagne de Diesse et Orvins. Ces deux localités sont donc les points extrêmes de l'extension de la Pierre de Neuchâtel de ce côté-là.

NÉOCOMIEN.

La composition normale de cet étage ayant été décrite ci-dessus, page 101, il ne me reste qu'à parler des modifications qu'il subit du côté de l'E.

Variations de l'étage.

A Neuveville, où un ruz a entamé la série néocomienne, ce qu'on voit, ne diffère pas notablement de la coupe du Landeron (Pl. VIII, fig. 7). A Chavannes et à Gléresse (Ligerz), les travaux dans les vignes ne mettent guère à jour que les calcaires marneux jaunes, les marnes bleues semblent fort réduites ou manquer complètement. A Douanne et dans le vallon

de Gaicht, on en peut constater l'absence complète. Il n'y a que quelques mètres de marnes jaunes identiques au numéro 15 de la coupe du Landeron; elles reposent immédiatement sur la limonite et elles sont surmontées par des marnes très-calcaires, rudes et jaunes, qui correspondent par leur nature et leurs fossiles aux numéros 13 et 14 de la coupe du Landeron.

A Vingelz, non loin de Bienne, le néocomien n'est plus représenté que par les mêmes marnes jaunes, dont la puissance ne paraît guère être que de 3 ou 4^{m}.

A Twann et à Vingelz, ces marnes sont très-riches en fossiles. Dans la première de ces localités, j'ai recueilli dans une couche d'un mètre reposant immédiatement sur la limonite presque tous les fossiles du Landeron et de plus :

Pleurotomaria Lemani de Lor.

Aporrhais Couloni, (de Lor.) Pict. et Camp.

Natica prælonga, Desh.

A Gaicht, où le contact de la limonite et de cette marne est à jour, on voit les fossiles exclusivement néocomiens posés sur la limonite elle-même.

Au Landeron, la partie inférieure des marnes bleues n'a que peu de fossiles; le néocomien de Douanne et de Vigneules semble donc ne correspondre qu'à la partie supérieure, et en particulier au numéro 15, dont la nature pétrographique est la même. S'il en était ainsi, il faudrait admettre que, tandis que les marnes bleues homogènes se déposaient à l'O. de Chavannes, la région plus à l'E. était exondée. On pourrait alors s'attendre à y voir la limonite porter des traces de dénudation; je n'en ai observé nulle part, ce qui peut provenir de ce que cette couche ne présente que des affleurements fort restreints. On peut aussi penser que la faune néocomienne s'est établie à Twann et à Vingelz sur le valangien, et y a vécu sur un littoral peu profond, tandis que les marnes bleues homogènes se déposaient plus à l'O., dans une mer un peu plus haute où la vie organique était moins développée. L'accumulation des dépôts ou un soulèvement lent ayant exhaussé le fond, la faune se serait avancée peu à peu vers l'O.

Rôle orographique et distribution géographique de l'étage.

Le rôle orographique du néocomien, déjà indiqué par Thurmann, a été décrit dans le canton de Neuchâtel par MM. Desor et Gressly. Les marnes sont en combe et les calcaires jaunes soutiennent le crêt formé par la Pierre de Neuchâtel. Ces accidents sont très-nettement dessinés dans la partie neuchâteloise de notre territoire. Il n'y a d'exceptions que là où le crêt a été démantelé, ainsi au S.-O. de Cornaux, et là où les dépôts glaciaires sont venus

remplir les dépressions; c'est surtout le cas à l'O. et à l'E. de Neuveville. Dans la partie orientale des bords du lac de Bienne, la formation devient trop rudimentaire pour qu'elle s'accuse beaucoup dans le relief de la contrée. De Chavannes à Weingreis, elle est seulement accolée au flanc de la chaîne, et à partir de Tüscherz, c'est le valangien qui forme le rivage du lac. A Vingelz ce valangien qui plonge au S.-O. se rabat à l'horizontale au-dessus du village pour former un plateau incliné, sur lequel le néocomien s'est conservé. C'est sa dernière apparition en position normale du côté du N.-E. Mais la présence de fossiles néocomiens dans les sables de Lengnau, dont il sera bientôt question, conduit à penser que les dépôts se sont étendus plus loin que les affleurements visibles actuellement ne porteraient à l'admettre.

Dans les vallons supérieurs, le néocomien n'est bien visible que dans celui d'Enges, autour du village et plus bas à Voëns. A la montagne de Diesse et au val d'Orvins, les dépôts glaciaires l'ont partout recouvert, et on pourrait y mettre en doute son existence, si on ne le trouvait pas entre deux dans la gorge étroite du Jorat, où le glaciaire n'a pas pénétré. On voit là un peu de marne jaune avec quelques-uns des fossiles qui l'accompagnent ailleurs.

Remaniements du néocomien.

A deux lieues de Vingelz, où nous venons de voir le dernier lambeau néocomien, on exploite des sables d'origine sidérolitique, qui se trouvent dans de grandes crevasses du virgulien. M. Lang y a signalé la présence de plusieurs fossiles néocomiens[1]. J'y ai recueilli aussi des fragments de Rhynconella multiformis et d'huîtres, isolés dans les sables, en sorte qu'il semble que le fossile n'y a pas été déposé entier; on ne voit point de morceaux d'une roche d'aspect néocomien (Voir Pl. VIII, fig. 6).

Ce fait nous semble avoir son analogue au bord du lac de Bienne, dans des intercalations de néocomien dans le valangien qui ont été observées en premier lieu près de Gléresse, par M. Hisely. On en trouve de semblables jusqu'à Bienne.

A Gléresse une petite falaise du valangien inférieur forme un demi-cercle du côté du lac, et là où le pied de la paroi est visible, on trouve les marnes jaunes néocomiennes, qui semblent passer sous le valangien. Sur la route de Twann à la montagne de Diesse, une tranchée dans le valangien inférieur a mis à jour du néocomien avec fossiles dans une petite crevasse à peu près horizontale; dans les bancs qui sont au-dessus on ne voit pas la fente

[1] Verhandl. der schw. naturf. Gesellsch. 1862.

verticale par où le néocomien a pu descendre là; elle se trouvait probablement dans la portion qu'on a enlevée pour faire la tranchée.

Entre Alferme et Vingelz, on trouve du néocomien dans la position où nous venons de le voir à Gléresse, et une crevasse sidérolitique en est remplie. Mais la plus singulière de ces intercalations apparentes se trouvait à la carrière de Vingelz; les travaux du chemin de fer l'on fait disparaître en partie. Elle est représentée dans la fig. 5, Pl. VIII.

Ici la marne néocomienne est venue prendre la place de la marne valangienne qui est visible tout près, et les deux roches sont assez semblables pour qu'on pût méconnaître l'existence de ce curieux accident, si les fossiles ne venaient pas lever tout doute à cet égard. Depuis le remaniement la marne néocomienne est devenue subschisteuse, et elle paraît ainsi en stratification légèrement discordante avec les bancs qui la surmontent.

Dans toutes les localités mentionnées, les fossiles sont assez nombreux, presque aussi bien conservés que dans les gisements normaux, et la marne est sans mélange de roches étrangères, sauf à Gléresse où elle empâte un petit bloc valangien. Ce dernier fait montre bien que l'on n'a pas affaire à des remaniements récents. De tels remplissages de fissures ne pourraient avoir eu lieu à l'époque actuelle, sans qu'il y eût mélange de terre végétale ou de débris glaciaires.

Sur les bords du lac de Bienne, les traces des dépôts sidérolitiques sont très-fréquentes. Rien n'est plus commun que de trouver les assises jurassiques et valangiennes coupées en sens divers par des crevasses plus ou moins grandes, à parois corrodées et remplies d'argiles à teintes vives; ces argiles contiennent quelquefois du sable siliceux et les grains de fer s'y montrent aussi çà et là. Or, dans le voisinage immédiat des localités où se présentent les intercalations de néocomien, on observe aussi ces traces de l'action sidérolitique, qu'on s'accorde à attribuer à des sources thermales. Il me semble que les intercalations de néocomien peuvent être rapportées à la même cause et à la même époque. On conçoit en effet que ces sources, après avoir formé des crevasses par la dissolution des calcaires, ne les ont pas toujours laissées pleines d'argile, et que les marnes néocomiennes ont pu tomber dedans, après que les eaux eurent pris d'autres directions.

Ainsi s'expliquerait aussi la présence des fossiles néocomiens dans les sables de Lengnau, que leur facies et leur position ne permettent pas d'envisager comme ayant une origine marine. Mais il faut alors admettre que le néocomien avait été déposé dans la localité, et y existait encore lorsque les sources sidérolitiques ont exercé leur action, ce qui ne nous semble pas offrir de difficultés sérieuses, quoiqu'on n'y trouve plus ni Purbeck, ni valangien, ni néocomien, et que la molasse semble recouvrir immédiatement le calcaire jurassique. En effet pen-

dant la fin de la période de la craie et la période éocène, cette région a été exondée et soumise par conséquent à la dénudation; il se peut donc fort bien que les étages crétacés qui y étaient probablement à l'état rudimentaire aient été enlevés avant le dépôt de la molasse, ce qui fait que nous n'en trouvons plus d'autres traces que celles qu'il s'agit d'expliquer. Si l'on rencontrait, dans les exploitations de Lengnau, des fragments de roches néocomiennes comme sur les bords du lac de Bienne, et non plus seulement des fossiles isolés, l'explication donnée me paraîtrait hors de doute.

VALANGIEN.

Dans notre région, comme à Neuchâtel et à Ste-Croix, cet étage est parfaitement caractérisé par ses fossiles, et ne renferme que peu d'espèces communes avec le néocomien.

Composition et faune.

Sur les bords du lac de Bienne, le valangien présente à peu de chose près les mêmes caractères que dans le canton de Neuchâtel: en haut, c'est un calcaire, auquel la présence de matières ferrugineuses a fait donner le nom de *limonite*, et en bas un calcaire plus pur et résistant, que MM. Desor et Gressly désignent sous le nom de *calcaire compacte*. Les marnes à bryozoaires qui surmontent la limonite à Ste-Croix et dans une partie du canton de Neuchâtel ne se montrent pas dans notre région, du moins d'une manière bien distincte.

Limonite. C'est un calcaire roux, assez tendre, de pâte plus ou moins grossière, renfermant en quantités variables des grains de fer ordinairement aplatis ou lenticulaires; il est divisé en bancs irréguliers de 1, 2 ou 3 deci^m^ au plus. Au Landeron la puissance de cette subdivision est de 5 à 6^m^, et elle se maintient quand on s'avance vers l'E. A Vingelz on en voit encore 4^m^, sous les marnes jaunes néocomiennes, sans que la base soit visible.

Ordinairement la limonite passe au calcaire compacte avec ou sans transition dans la teinte des couches. Ce n'est guère qu'au Landeron qu'on observe entre deux un banc de marne calcaire, rude, gris bleuâtre, devenant brune, puis rousse en haut, au passage à la limonite. Sous cette marne, qui n'a que 70 centi^m^, un banc de 45 centi^m^ de calcaire marneux jaune forme le passage au calcaire compact qui est roux; ce banc se montre aussi à la Neuveville, sans la marne supérieure.

La limonite proprement dite est très-pauvre en fossiles au Landeron; elle en présente davantage dans le vallon de Gaicht et à Vingelz. Les marnes inférieures du Landeron sont

assez fossilifères; le calcaire marneux jaune renferme en particulier des gastéropodes nombreux en individus si ce n'est en espèces.

La liste suivante indique les fossiles recueillis dans cette subdivision; les espèces accompagnées de N. ont déjà été citées dans le néocomien, et celles qui ont I. le seront dans le valangien inférieur.

	Pycnodus cylindricus, Pict. et Camp.	Landeron, Neuveville.
N.	*Galeolaria neocomiensis*, de Lor.	Gaicht.
I.	*Nerinea Valdensis*, Pict. et Camp.	Neuveville, Gaicht.
I.	*Id. Marcousana*, d'Orb.	Neuveville.
I.	*Id. lobata*, d'Orb.	Landeron, Neuveville.
I.	*Id. Blancheti*, Pict. et Camp.	Landeron.
I.	*Id. Etaloni*, Pict. et Camp.	Landeron.
I.	*Tylostoma Laharpi*, Pict. et Camp.	Landeron.
	Natica lævigata, (Desh.) d'Orb.	Landeron.
I.	*Id. Sautieri*, Coq.	Landeron, Neuveville, Vingelz.
I.	*Id. Valdensis*, Pict. et Camp.	Vingelz.
I.	*Id. Pidanceti*, (Coq.) Pict. et Camp.	Landeron.
	Pleurotomaria Zollikoferi, Pict. et Camp.	Cressier.
I.	*Strombus Etalloni*, Pict. et Camp.	Landeron.
	Pterocera Desori, Pict. et Camp.	Cressier.
	Columbellina brevis, Pict. et Camp.	Gaicht.
N. I.	*Pholadomya elongata*, Münst. et var.	Landeron, Ligerz, Vingelz.
	Thracia Nicoleti, (Ag.) d'Orb.	Landeron, Gaicht.
	Cyprina valangiensis, Pict. et Camp.	Neuveville.
I.	*Cardium Gillieroni*, Pict. et Camp.	Neuveville.
	Astarte valangiensis, Pict. et Camp.	Gaicht.
	Trigonia scapha, Ag.	Gaicht.
	Arca Villersensis, Pict. et Camp.	Gaicht.
	Pinna Robinaldina, d'Orb.	Landeron.
N. I.	*Lima Carteroniana*, d'Orb.	Ligerz.
N.	*Ostrea Boussingaulti*, d'Orb.	Landeron.
	Rhynconella Valangiensis, de Lor.	Landeron, Gaicht.
I.	*Terebratula Valdensis*, de Lor.	Landeron, Twann, Gaicht.
	Id. Collinaria, d'Orb.	Gaicht.

	Terebratula Villersensis, de Lor.	Neuveville, Ligerz, Gaicht.
	Terebrirostra neocomiensis, d'Orb.	Gaicht.
I.	*Echinospatagus granosus*, d'Orb.	Gaicht, Vingelz.
	Pygurus rostratus, Ag.	Gaicht.
	Pyrina incisa, (Des.) d'Orb.	Gaicht.
	Magnosia Lens, Des.	Gaicht.
	Cidaris pretiosa, Des.	Gaicht.

Calcaire compacte. Ce groupe qui a 40^{m} de puissance près de Neuchâtel [1] diminue d'épaisseur plus à l'E. Nulle part cependant on ne peut en étudier sur le même point une coupe complète.

On peut y distinguer du haut en bas 1° des bancs calcaires supérieurs, 2° un banc de marne, 3° des bancs calcaires inférieurs. Sous ces dernières assises, on a les couches d'eau saumâtre et d'eau douce du Purbeck.

1° Les bancs *calcaires supérieurs* forment le massif principal du groupe, et celui qui se présente le plus souvent à l'observateur. Ce sont des calcaires durs, à cassure anguleuse, esquilleuse ou conchoïde, le plus souvent de structure compacte. Dans le haut les premiers bancs sont ordinairement roux; ceux qui viennent ensuite sont quelquefois panachés de rose; la masse principale est d'un blanc plus ou moins pur. A Bienne, les teintes de roux clair et de blanc pur alternent entre elles, ou se mêlent dans le même banc. Par exception on rencontre au-dessus du Landeron et à Alferme une assise d'un calcaire jaune clair, tendre, très-fissuré et renfermant de petites oolithes.

A Cressier la puissance de ces calcaires est de 18 à 20^{m}, la moitié seulement de ce qu'elle est à Neuchâtel; mais elle se maintient quand on s'avance vers l'E., car à Twann elle est encore la même. A Bienne elle paraît avoir diminué, peut-être parce que les bancs supérieurs ont été enlevés par l'érosion.

Les fossiles ne sont point rares dans ces calcaires, mais souvent il n'est pas possible de les extraire. Quelquefois on y trouve de petites zones marneuses où l'on en obtient de meilleurs; ce sont surtout les espèces communes dans les marnes inférieures dont il va être question. Comme il est probable que je ne possède qu'une partie de la faune de ces calcaires, il n'y aurait point de conclusion à tirer du manque de telle ou telle espèce sur la liste, qu'il est ainsi inutile d'insérer ici. En revanche il s'est rencontré dans les calcaires quatre espèces de Nérinées qui n'ont pas été retrouvées dans les marnes. Ce sont:

[1] Desor et Gressly, *Etudes sur le Jura neuch.*, pag. 43.

L. *Nerinea lobata*, d'Orb. Combes.

L. *Id.* *Etalloni*, Pict. et Camp. Lignières, Chavannes.

L. *Id.* *Valdensis*, Pict. et Camp. Tüscherz.

L. *Id.* *Blancheti*, Pict. et Camp. Tüscherz.

Ces Nérinées appartiennent surtout aux bancs supérieurs et montent dans la limonite, ce qu'indique la lettre L.

2° Aux calcaires blancs succède un banc de *marne*, qui n'est bien développé et bien visible que du côté de l'E. A l'O. il est représenté à Cressier par un calcaire marneux assez friable, d'un gris violacé, à cassure terreuse, épais de 1,60^{m}; à Neuveville et à Twann, par un calcaire marneux roux, contenant des concrétions plus dures qui lui donnent un aspect bréchiforme.

C'est seulement dans les environs d'Alferme et de Vingelz que cette marne est bien distincte; les tranchées du chemin de fer l'ont mise à jour sur plusieurs points. Elle s'y divise en deux bancs; au haut c'est une marne calcaire jaune, avec taches blanchâtres et bleuâtres, à pâte fine; au-dessous une marne rude, grenue, d'un roux brun; l'épaisseur des deux assises varie entre 2 et 3^{m}.

A Alferme les fossiles sont assez peu nombreux; ils le sont davantage à Vingelz. Les céphalopodes sont à peine indiqués; je n'y ai rencontré que quelques fragments d'un nautile, un seul d'ammonite et un de bélemnite.

Voici la liste des espèces qui ont pu être déterminées; la plupart des échinides l'ont été par M. Desor; N. indique les espèces déjà citées dans le néocomien et L. celles de la limonite.

L.	*Nerinea Marcousana*, d'Orb.	Cressier, Vingelz.
	Id. *funifera*, Pict. et Camp.	Prêles, Vingelz.
L.	*Tylostoma Laharpi*, Pict. et Camp.	Alferme.
	Id. *naticoïde*, Pict. et Camp.	Vingelz.
L.	*Natica Pidanceti*, (Coq.) Pict. et Camp.	Vingelz.
	Id. *helvetica*, Pict. et Camp.	Vingelz.
	Id. *bulimoïdes*, (Desh.) d'Orb.	Alferme.
	Id. *leviathan*, Pict. et Camp.	Alferme.
L.	*Id.* *Valdensis*, Pict. et Camp.	Tüscherz, Alferme.
L.	*Id.* *Sautieri*, Coq.	Alferme.
	Id. *prælonga*, Desh.	Vingelz.
	Pterocera Jaccardi, Pict. et Camp.	Cressier, Vingelz, Alferme.
	Aporrhais valangiensis, Pict. et Camp.	Twann, Alferme, Vingelz.

	Id. Sanctæ-Crucis,	Vingelz.
N.	*Panopea cylindrica*, Pict. et Camp.	Vingelz.
N. L.	*Pholadomya elongata*, Münst.	Vingelz.
	Id. Sanctæ-Crucis, Pict. et Camp.	Vingelz.
L.	*Cardium Gillieroni*, Pict. et Camp.	Vingelz.
N.	*Trigonia caudata*, Ag.	Vingelz.
N.	*Arca Raulini*, (Leym.) d'Orb.	Vingelz.
	Mytilus Gillieroni, Pict. et Camp.	Prêles.
L.	*Terebratula Valdensis*, de Lor.	Vingelz.
N.	*Id. acuta*, Qu.	Vingelz.
L.	*Echinospatagus granosus*, d'Orb.	Vingelz.
	Pygurus Gillieroni, Des.	Vingelz.
	Phyllobrissus Duboisi, (Ag.) Des.	Vingelz.
	Id. Renaudi, (Ag.) Des.	Vingelz.
	Holectypus Sanctæ-Crucis, Des.	Vingelz.
	Pseudodiadema miliare, Des.	Vingelz.
	Id. (Diplopodia) nobilis, Des.	Vingelz.
	Salenia folium-querci, Des.	Vingelz.
	Acrosalenia patella, (Ag.) Des.	Vingelz.
	Goniopygus decoratus, Des.	Vingelz.

A cette liste il faut ajouter trois espèces qui proviennent du valangien inférieur, mais dont le gisement ne peut être indiqué d'une manière plus précise.

L.	*Strombus Etalloni*, Pict. et Camp.	Vingelz.
N. L.	*Lima Carteroniana*, d'Orb.	Alferme, Jorat.
N.	*Terebratula Salevensis*, d'Orb.	Bienne.

3° Au-dessous des marnes on rencontre 5 ou 6^{m} d'un *calcaire* que l'on voit rarement en place, et qui présente passablement de variations.

A Vingelz il est tout-à-fait semblable à celui qui surmonte les marnes.

Plus à l'O., le banc supérieur seul est entièrement compacte ; les autres sont un peu grumeleux et marneux, et ils prennent peu à peu les teintes bleues du Purbeck.

Les fossiles sont rares et mal conservés dans cette subdivision, mais ils sont exclusivement marins ; dans les bancs qui sont au-dessous on a, à Vingelz du moins, des alternances ou des mélanges de fossiles d'eau douce et de fossiles d'eau salée. Ce n'est qu'ensuite que viennent les calcaires d'eau douce du Purbeck proprement dit.

Dans les listes de fossiles données ci-dessus, il se trouve que sur les 36 espèces de la limonite il y en a 15 qui ont déjà vécu lors du dépôt du valangien inférieur; de ces 15 espèces, 4 n'appartiennent qu'à la partie supérieure du calcaire compacte. Quatre espèces de la limonite sont en même temps néocomiennes, tandis que le valangien inférieur en a 6; cette différence tient peut-être à ce que la limonite est la division dont j'ai recueilli le moins de fossiles.

La *Description des fossiles crétacés de Sainte-Croix* par MM. Pictet et Campiche, le *Synopsis des Echinides fossiles* de M. Desor, divers travaux de M. de Loriol et d'autres paléontologistes nous ont fait connaître une bonne partie de la faune valangienne; cependant, à l'heure qu'il est, elle est encore moins étudiée que ne l'a été celle du néocomien; aussi j'ai dû en négliger un certain nombre d'espèces probablement nouvelles, tandis que celles qui sont en même temps néocomiennes ont pu être déterminées. Il en résulte que si on tenait compte des fossiles négligés, la différence entre le néocomien et le valangien serait encore plus apparente; en revanche les rapports de faune entre les deux divisions du valangien n'en seraient guère modifiés, les espèces regardées comme nouvelles étant la plupart spéciales à l'une ou à l'autre. La liaison entre le calcaire compact et la limonite est moins établie par les espèces communes que par les Nérinées qui se trouvent au haut de l'un et à la base de l'autre. Ces considérations, qui n'ont du reste qu'une valeur locale, paraissent légitimer la conclusion que, *dans nos régions*, le néocomien et le valangien sont des étages bien distincts, mais qu'il y a d'assez grandes différences de faune entre les deux divisions principales du valangien.

Rôle orographique et distribution géographique de l'étage.

Comme dans le canton de Neuchâtel, le valangien forme des crêts sur le flanc méridional du Jura, et les couches marneuses du Purbeck dessinent des combes plus ou moins accusées; ces accidents se continuent jusqu'à Bienne, parce que l'étage reste assez puissant pour que son rôle orographique ne devienne pas insignifiant comme celui du néocomien.

Quand on monte à partir de St.-Blaise sur la crête de la chaîne d'Enges, le valangien se montre après l'urgonien et le néocomien plutôt qu'on ne s'y attend, par suite du manque des marnes néocomiennes qui paraissent être restées dans la profondeur. Bientôt il s'ouvre pour laisser voir les calcaires jurassiques à l'O. desquels les bancs marneux du Purbeck dessinent une courbe bien marquée. Le crêt valangien E. monte ensuite subitement et forme l'arrête culminante de la chaîne, les couches jurassiques ne restant visibles que sur le ver-

sant occidental. A l'O. de Cornaux la voûte valangienne se reforme ; puis après avoir été en grande partie couverte par le glaciaire elle se trouve de nouveau ouverte à l'O. de Cressier.

C'est au S.-O. de Lignières que le crêt valangien E. remonte le plus haut, parce que c'est là que l'inclinaison des couches est la moins considérable. A Neuveville, il forme une petite voûte appliquée contre la Chaîne du lac (Pl. VIII, fig. 7), mais bientôt le redressement plus grand des strates jurassiques le réduit à n'occuper qu'une zone étroite, où quelques têtes de rochers sortent seules des dépôts glaciaires. Il recommence à être bien visible à partir du Moulin-Blanc. A Ligerz à une certaine hauteur au-dessus du lac, le calcaire compacte forme un pli et ses couches se rapprochent de l'horizontale ; aussi quand on les examine depuis la route, il semble que leur tranche doit aller butter contre les bancs jurassiques très-redressés. C'est sans doute cette apparence qui avait fait admettre, dans les premières études sur le néocomien, que cet étage était en discordance de stratification avec les terrains jurassiques, sur les bords du lac de Bienne.

Près de Twann, l'érosion a enlevé tout le valangien au bord du lac; mais il forme une falaise dans la hauteur au-dessus des vignes. Il redescend bientôt des deux côtés de la cluse de Twann, et se développe sur les flancs du vallon de Gaicht et à l'extrémité de la chaîne du même nom, où ses couches sont courbées presque à angle droit.

A l'O. de Tüscherz et à Alferme, la zone valangienne subit deux courtes interruptions, dans lesquelles le Jura supérieur vient jusqu'au bord du lac; mais entre Alferme et Vingelz, un nouveau pli reporte la combe du Purbeck à une assez grande hauteur, en sorte que sur ce point extrême le valangien joue encore un rôle orographique considérable.

Après une nouvelle interruption de la zone à l'extrémité du lac, on retrouve un lambeau valangien qui finit derrière la ville de Bienne. Depuis là, au pied immédiat de la chaîne, il n'y a plus de couches crétacées en place. Mais au N. de la ville, un autre lambeau forme une colline bien accusée, sur un pli des couches jurassiques.

Dans les vallons supérieurs, le valangien n'est pas si souvent caché par les dépôts glaciaires que les autres formations crétacées; mais il ne joue de rôle orographique un peu important qu'à Enges et dans la partie inférieure du vallon. Ailleurs il n'est un peu visible qu'à l'E. de Lignières, à l'entrée de la cluse de Twann et dans la gorge du Jorat. C'est près de Frinvilliers, à l'extrémité du vallon de Vauffelin, que se trouve le lambeau le plus oriental de la formation. Des recherches attentives dans le reste de ce vallon et au bord de la plaine jusqu'à Grenchen, m'ont convaincu que les étages crétacés n'y existent plus. Mais on en trouve çà et là des fragments dans le terrain glaciaire.

CONCLUSIONS.

1° Les couches connues sous le nom de Pierre de Neuchâtel forment un membre intermédiaire entre le néocomien proprement dit et l'urgonien.

2° Dans la région étudiée le valangien et le néocomien sont des étages paléontologiquement bien distincts.

3° Il y a une assez grande différence entre les faunes du valangien supérieur et de l'inférieur considérées dans leur ensemble ; mais de plus grands rapports au contact entre les deux divisions.

4° Les étages crétacés inférieurs et en particulier le néocomien, se sont probablement déposés au pied du Jura plus à l'E. que leurs affleurements actuels ne le feraient croire.

5° Les bords du lac de Bienne ont été exondés successivement de l'E. à l'O. pendant le dépôt de la Pierre de Neuchâtel. Un retour de la mer a eu lieu à l'époque cénomanienne.

TABLE DES MATIÈRES.

	Page.
Description des fossiles	5
Résumé paléontologique	87
Etude stratigraphique	95
Aperçu orographique	98
Coupes de l'urgonien inférieur et du néocomien	99
Aperçu sur les terrains crétacés de St.-Blaise à Bienne.	
Cénomanien	109
Urgonien	111
Néocomien	112
Valangien	116
Conclusions	123

Fig 1-4 Sphærodus neocomiensis, Ag
7 Pycnodus Coutoni, Ag
8 Tornatella marullensis, d'Orb
9 Alaria Hiselyi, de Loriol
10 Panopæa neocomiensis, d'Orb
11 Anatina marullensis, d'Orb

Fig 12 Cardium landeronense de Loriol
13 Arca marullensis d'Orb
14 Mytilus Cuvieri, Matheron
15 M. bellus Sow
16 Lima Gillieroni de L

Fig 17 Lima Tombechiana, d'Orb
18 Pecten Oosteri, de L
19 P. landeronense, de L
20.22 Ostrea rectangularis, Roemer
23 O. Boussingaulti, d'Orb

Fig 1 4. Ostrea Boussingaultii, d'Orb
5. Terebratula moutoniana d'Orb
6 7 T ——— ebrodunensis Ag
8. T ——— sella Sow
9 11. T ——— tamarindus Sow
Fig 12 13. Terebratula semistriata Defr
14 17 Rhynchonella Orbignyana de Loriol
18. Spiropora neocomiensis d'Orb
19. Entalophora neocomiensis d'Orb
20. E salevensis de Loriol

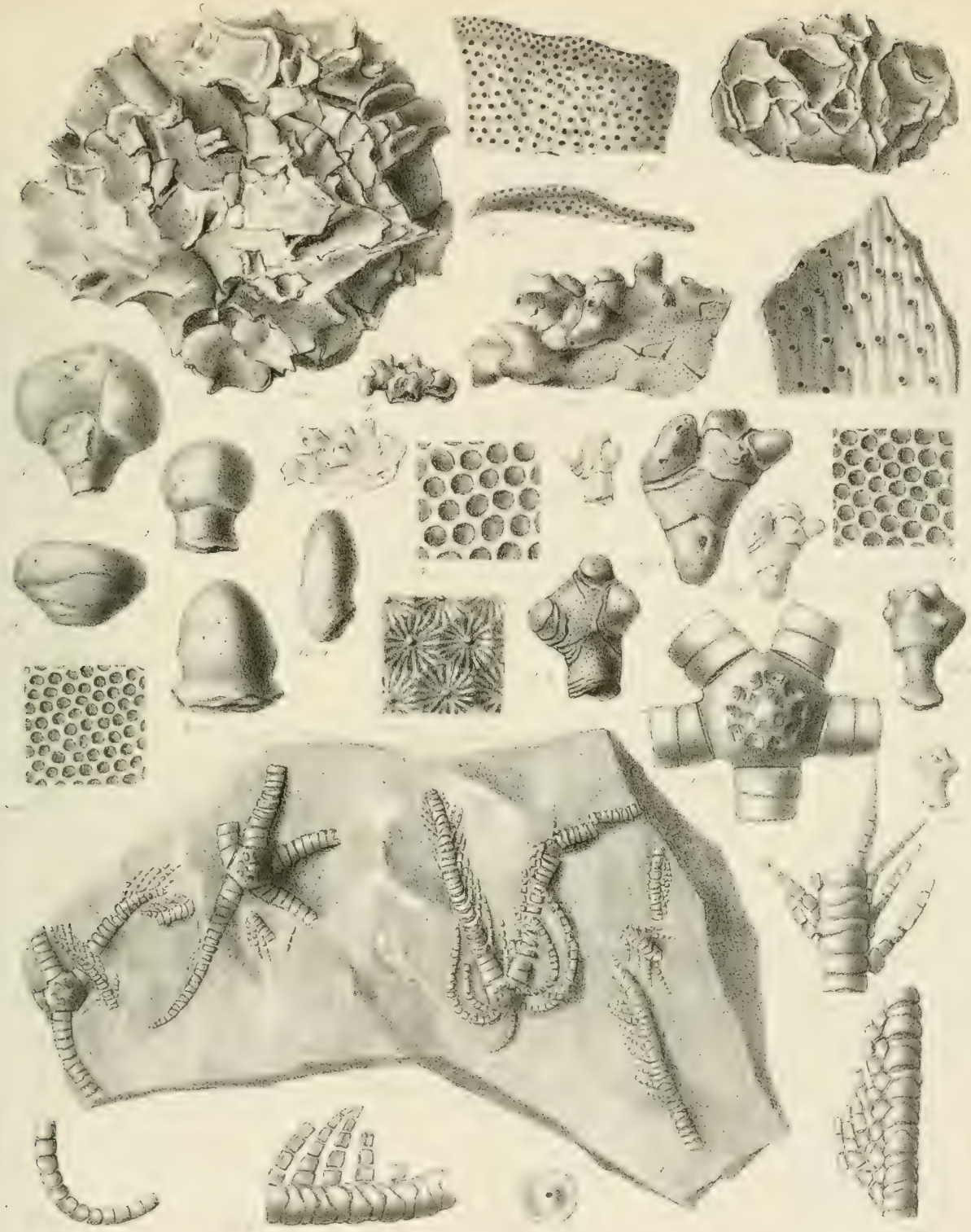


Fig. 1 Mesinteripora Hyselyi, de Loriol
2 M. marginata, d'Orb.
3 4 Ceriopora dumosa, de Loriol
5 6 7 8 Reptomulticavea Gillieroni, de Loriol
Fig. 9 10 11 Reptomulticavea bellula, de Loriol
12 Centrastræa index, E. de From.
13 Comatula Hiselyi, de Loriol

Fig. 1 *Terebratula Russillensis*, de Loriol
2 *Comatula exilis*, de Loriol
3 *Pentacrinus neocomiensis*, Desor
4 *Cyphosoma Loryi*, A Gras
5 6 *Peltastes Lardyi* (Cotteau) Desor
8 *Cidaris muricata* Ramer
Fig. 9 *Siphonocoelia tenuicula*, de Loriol
10 11 12 S *cyathiformis*, de Loriol
13 *Discoelia Perroni*, E de Fromentel
14 15 D *glomerata*, E de From
16 17 18 D *Gilliéroni*, de Loriol
19 20 21 D *flabellata* (d'Orb) E de From

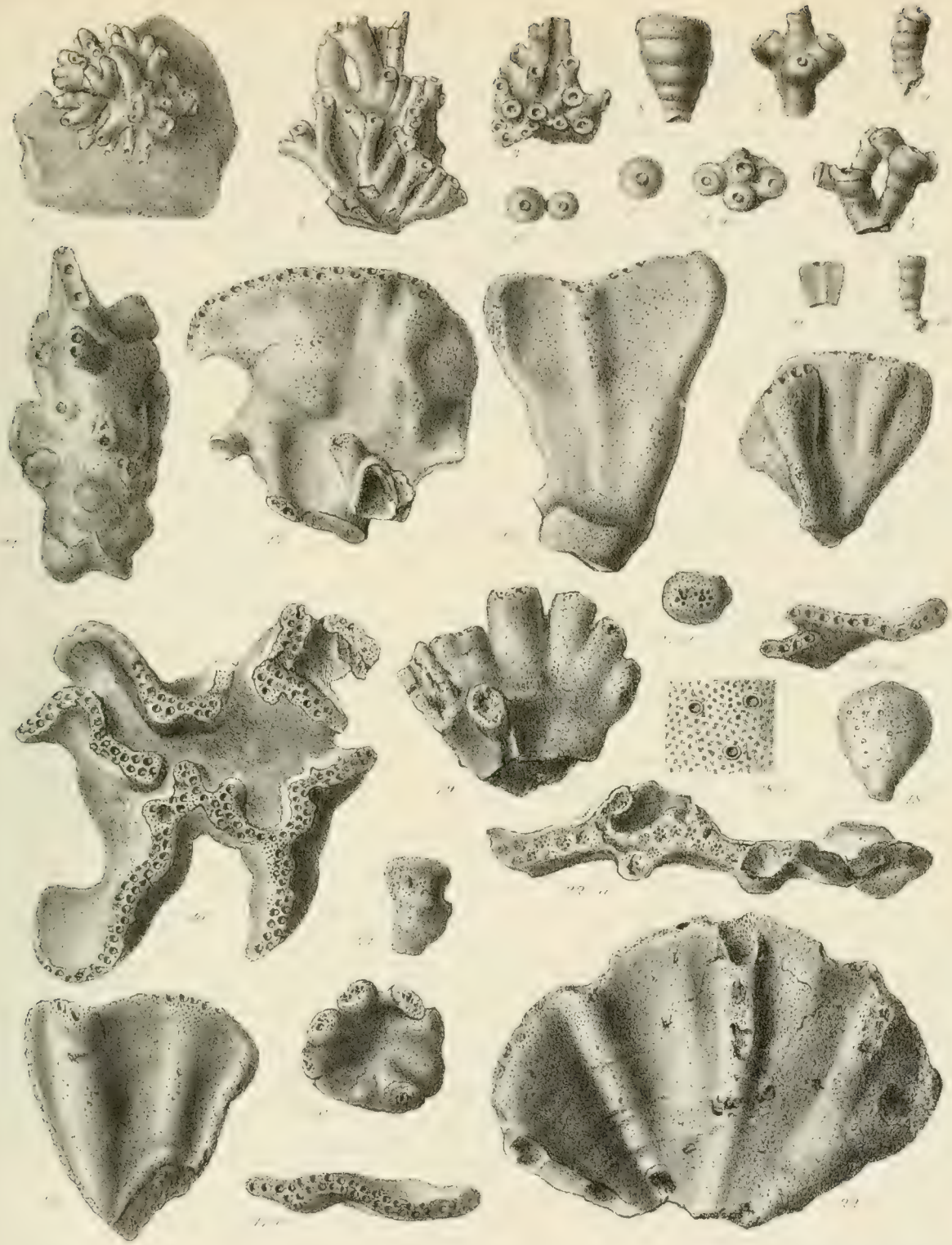


Fig. 1-3 Discœlia Colleani, E. de Fromentel
4-11 D.——— helvetica, de Loriol.
12 Elasmoierea crassa, E. de Fromentel.
13-15 E.——— sequana, E. de Fromentel
Fig. 16-17 Elasmoierea tortuosa, de Loriol
18 Oculospongia irregularis, de Loriol
19-21 Sparsispongia brevicauda, de Loriol
22 S.——— varians, E. de Fromentel

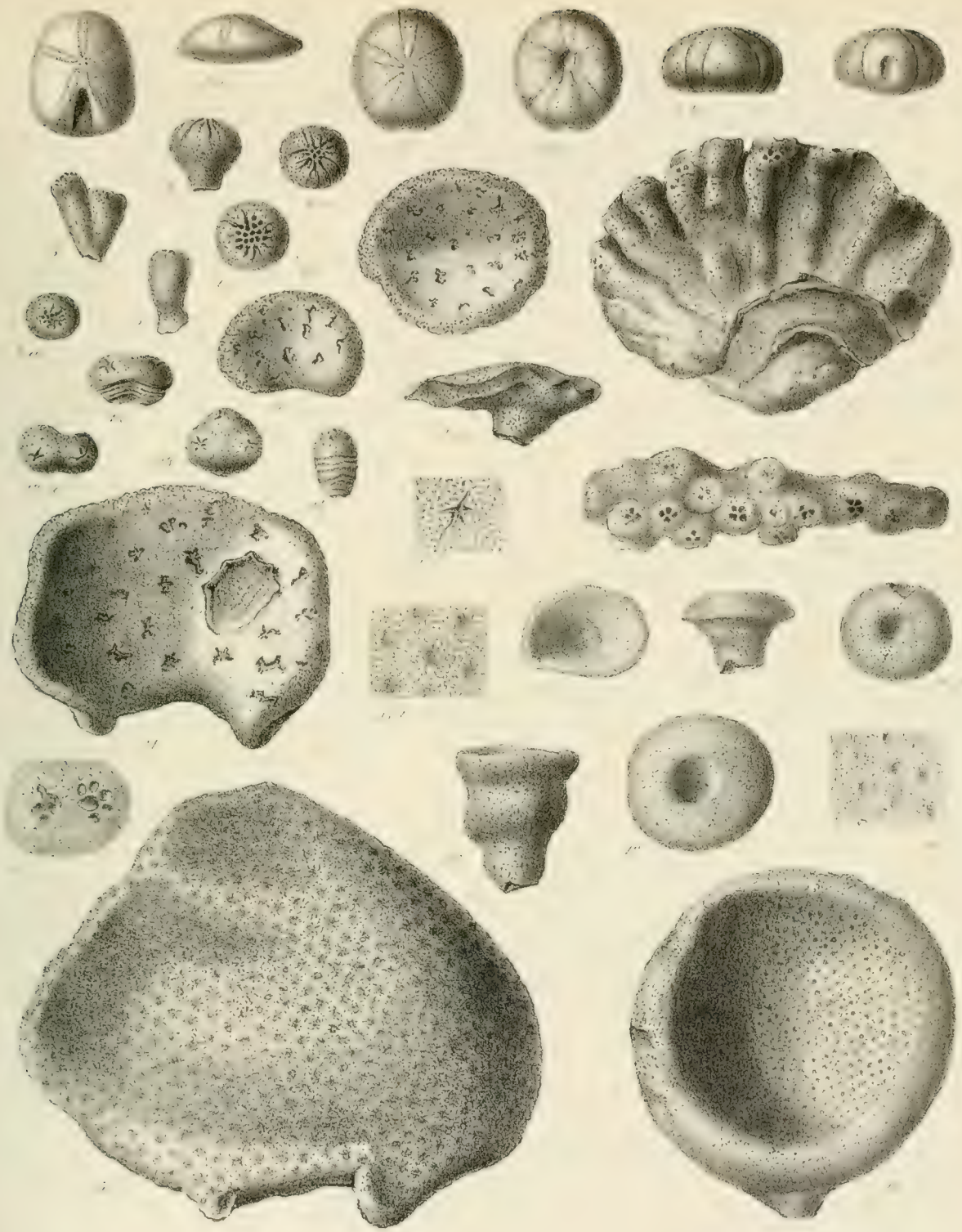


Fig 1 *Echinobrissus subquadratus* (Ag) Desor.
2 *Pyrina pygæa* (Ag) Desor
3 6 *Sparsispongia abnormis*, de Loriol.
7 *S.* ——— *expansa*, de Loriol
8 *S.* ——— *brevicauda*, de Loriol.
9 *Chenendroscyphia crassa*, E de Fromentel
Fig 10 11 *Elasmostoma acutimargo* (Roemer) E de From
12-14 *Actinofungia rarosulcata* de Loriol
15 *Diplostoma elegans*, de Loriol
16 *Cribroscyphia neocomiensis*, de Loriol
17 *Cupulochonia Coulloni*, de Loriol
18 19 *C.* *Spissa*, E de Fromentel

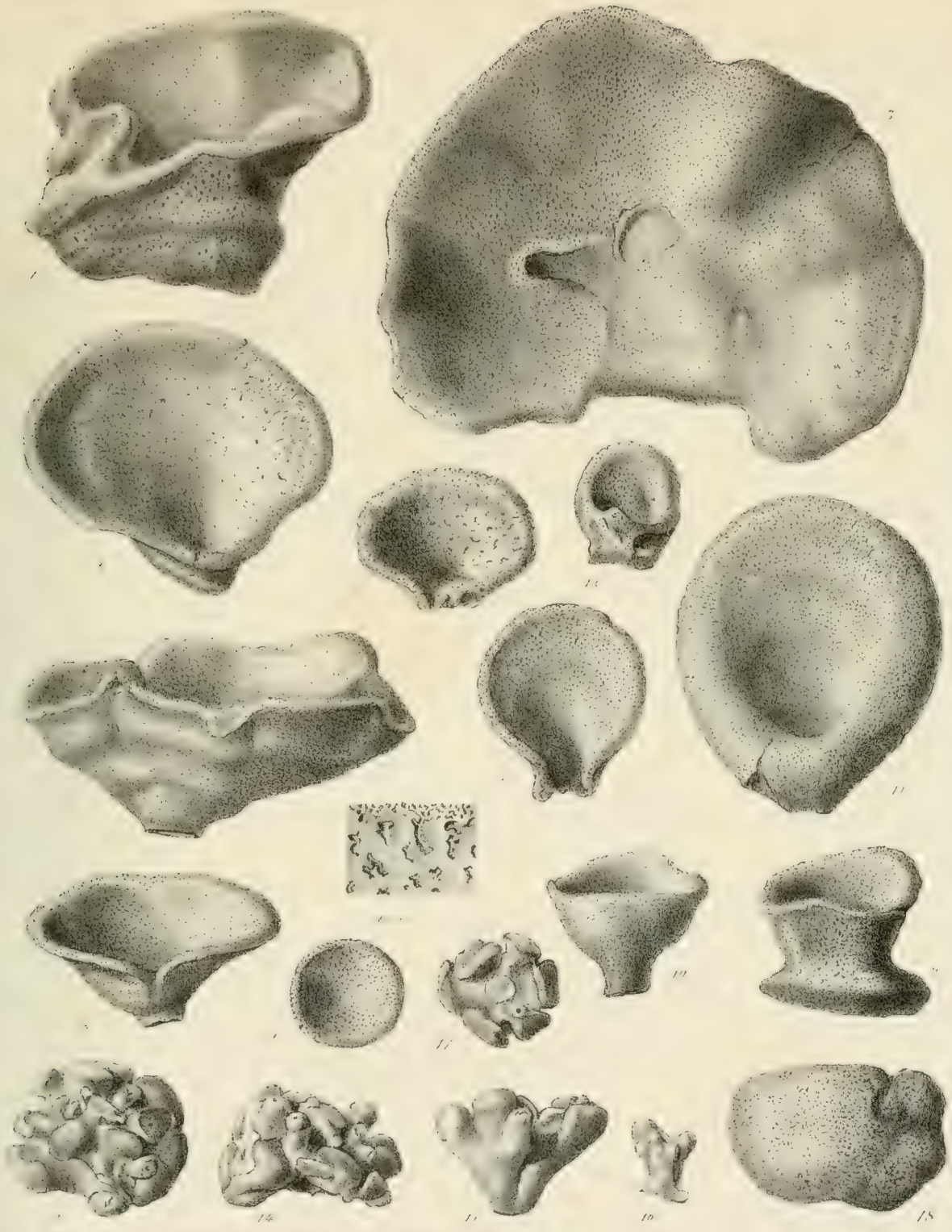


Fig. 1 2 Capulochonia Coulloni, de Loriol
3 4 5 6 Etasmostoma neocomiensis, de L.
7 8 Capulochonia sabaudiana, de L.
9 C. ---- sabaudiana, de L.
Fig. 10 Capulochonia capuliformis, E de Fromentel
11 12 C Hiselya, de L
13 17 Amorphofungia cespitosa, de L.
18 A multiformis, de L.

Fig. I. Landeron — Point culminant de la chaine d'Enges $\left(\frac{1}{30,000}\right)$

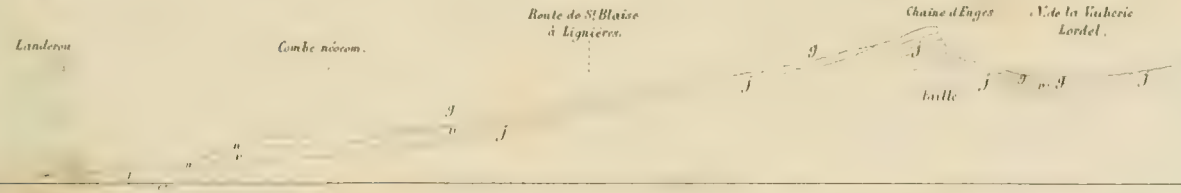


Fig. II. Ruz du Landeron $\left(\frac{1}{1000}\right)$

d'après M. Hisely.

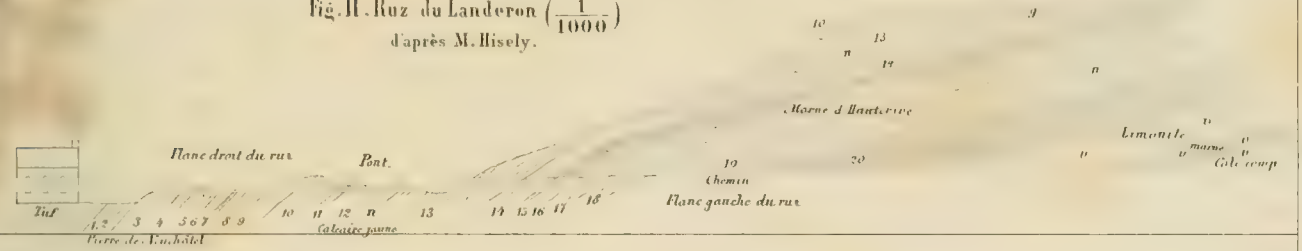


Fig. III, Chavannes — Nods. $\left(\frac{1}{30,000}\right)$

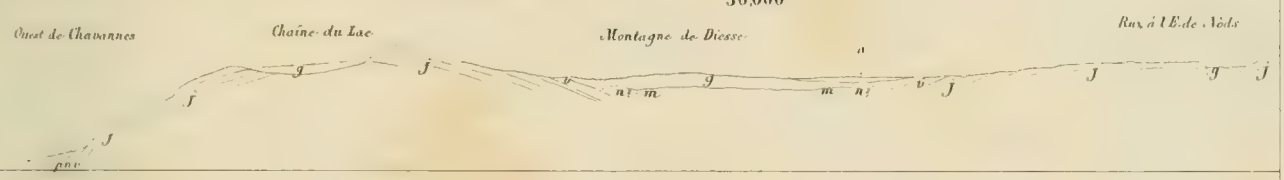


Fig. IV. Chaîne de Gaicht. $\frac{1}{7500}$

Fig. V A la carrière de Vingelz. $\left(\frac{1}{400}\right)$

Fig. VI. Exploitation inférieure de Huperterde à Lengnau. $\left(\frac{1}{500}\right)$

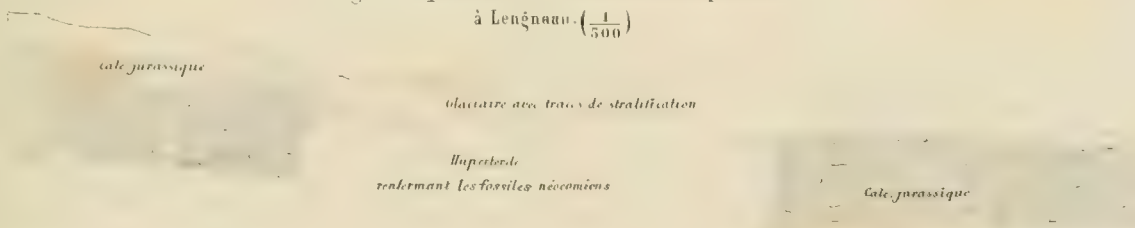
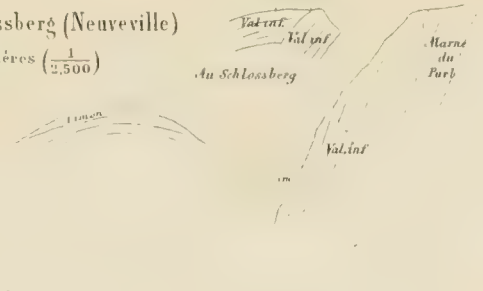


Fig. VII. Voûte du Schlossberg (Neuveville) sous la route de Lignières $\left(\frac{1}{2,500}\right)$



Explication des lettres

- *a* — *Alluvion.*
- *g* — *Glaciaire*
- *m* — *Molasse*
- *c* — *Cénomanien*
- *u* — *Urgonien*
- *p* — *Pierre de Neuchâtel*
- *n* — *Néocomien*
- *v* — *Valangien*
- *J* — *Jura (Purbeck et couches marines sous-jacentes)*

Neue Denkschriften

der

allgemeinen schweizerischen Gesellschaft

für die

gesammten Naturwissenschaften.

NOUVEAUX MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES

SCIENCES NATURELLES.

Band XXIII.

oder: Dritte Dekade. Band III.

mit XXVI Tafeln.

ZÜRICH

auf Kosten der Gesellschaft.

Druck von Zürcher und Furrer.

In Commission bei H. Georg in Genf und Basel.

1869.

Band I. 1837. 38½ Bog. 9 Taf.

Schinz, H. R. Fauna helvetica. Wirbelthiere.
Charpentier, J. Fauna helvetica. Mollusques.
Studer, B. Gebirgsmasse Davos.
Otth, A. Froschgattung Discoglossus.
Tschudi, J. Schweizerische Echsen.

Band II. 1838. 47 Bog. 9 Taf.

Schinz, H. R. Arten der wilden Ziegen.
Stähelin, C. Badquellen zu Meltingen, Eptingen, Bubendorf.
Merian, P.; Trechsel, F.; Meyer, D. Meteorologische Beobachtungen in Basel, Bern und St. Gallen.
Gressly, A. Observations géologiques sur le Jura soleurois. 1re partie.
Heer, O. Käfer der Schweiz. I. Theil. 1. Lieferung.
— — „ „ „ II. „ 1. Lieferung.

Band III. 1839. 62½ Bog. 27 Taf.

Escher v. d. L., A. Contactverhältnisse zwischen Feldspathgestein und Kalk.
Escher v. d. L., A. und Studer, B. Geologie von Mittel-Bünden.
Agassiz, L. Echinodermes fossiles de la Suisse. 1re partie. Spatangoides.
Moritzi, A. Gefässpflanzen Graubündens.

Band IV. 1840. 46¼ Bog. 22 Taf.

Heer, O. Käfer der Schweiz. I. Theil. 2. Lieferung.
Agassiz, L. Echinodermes fossiles de la Suisse. 2e partie. Cidarides.
Vogt, C. Zur Neurologie der Reptilien.
Gressly, A. Jura soleurois. 2e partie.

Band V. 1841. 54½ Bog. 17 Taf.

De Candolle, A. P. und Alph. Monstruosités végétales.
Nägeli, C. Cirsien der Schweiz.
Blanchet, R. Sur quelques insectes qui nuisent à la vigne.
Gressly, A. Jura soleurois. 3e et dernière partie.
Heer, O. Käfer der Schweiz. I. Theil. 3. Lieferung.

Band VI. 1842. 26¼ Bog. 20 Taf.

Neuwyler, M. Generationsorgane von Unio und Anodonta.
Valentin, G. Zur Anatomie des Zitteraals.
Nicolet, H. Podurelles.
Martins, Ch. Hypsométrie des Alpes pennines.
Lusser, F. Nachträgliche Bemerkungen zum geognostischen Durchschnitt vom Gotthard bis Arth (Alte Denkschriften Bd. I. 1).

Band VII. 1845. 21½ Bog. 21 Taf.

Vogt, C. Zur Naturgeschichte der schweizerischen Crustaceen.
Vogt, C. Anatomie der Lingula anatina.
Agassiz, L. Iconographie des coquilles tertiaires, etc.
Brunner, C. Polyporus tuberaster, Pietrafungaja.
Sacc, F. Parties constituantes de la nourriture, etc.
Sacc, F. Propriétés de l'huile de lin.
Studer, B. Hauteurs barométriques dans le Piémont, en Valais, en Savoie.
Brunner, C. Ultramarin.

Band VIII. 1847. 50½ Bog. 17 Taf.

Kölliker, A. Bildung der Samenfädchen in Bläschen.
Mousson, A. Thermen von Aix in Savoyen.
Raabe, J. Ueber die Factorielle etc.
Koch, H. und Kölliker, A. Zur Entwickelungsgeschichte von Eunice.
Heer, O. Insektenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen und Radoboj in Croatien. (1. Abtheilung.)

Band IX. 1847. 51½ Bog. 13 Taf.

Schweizer, E. Doppelsalze der chromsauren Kali mit etc.
Nägeli, C. Die neuern Algensysteme.
Bremi, J. Zur Monographie der Gallmücken (Cecidomya).
Deschwanden, J. W. v. Ueber Locomotiven für geneigte Bahnen.

Band X. 1849. 47½ Bog. 13 Taf.

Amsler, J. Vertheilung des Magnetismus.
De Candolle, Alph. Sur le genre Gärtnera.
Sacc, F. Poules nourries avec de l'orge.
Braun, A. Schweizerische Characeen.
Hofmeister, H. Witterungsverhältnisse von Lenzburg (Taf. mit 39 bezeichnet).
Brunner, C., Sohn. Cohäsion der Flüssigkeiten.
Nägeli, C. Gattungen einzelliger Algen.

Band XI. 1850. 55¼ Bog. 22 Taf.

Zweite Folge: 1. Band.

Heer, O. Insektenfauna von Radoboj und Oeningen. 2. Abtheilung.
Rütimeyer, L. Ueber das schweizerische Nummuliten-terrain etc.
Sacc, F. Fonction de l'acide pectique, etc.
— — Analyse des graines de pavot blanc.
Henry, Delcroz, Trechsel. Observations astronomiques pour . . . la latitude de Berne.

Band XII. 1852. 72½ Bog. 17 Taf.

Amsler, J. Wärmeleitung in festen Körpern.
Brunner, C. Environs du lac de Lugano.
Girard, Ch. Révision du genre Cottus.
Quiquerez, A. Terrain sidérolithique du Jura bernois.
Brunner, C. Elementaranalyse organischer Substanzen.
Frick, R. Schlesische Grünsteine.
Bruch, C. Zur Entwickelungsgeschichte des Knochensystems.
Meyer-Dür, R. Fauna helvetica. Schmetterlinge. 1. Tagfalter.

Band XIII. 1853. 86½ Bog. 36 Taf.

De la Harpe, J. C. Lépidoptères. IV. Phalénides et 1er Supplément.
Mousson, A. Whewellsche Streifen.
Stähelin, Chr. Messung von Kräften mittelst der Bifilarsuspension.
Heer, O. Insektenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen und Rabodoj. 3. Abtheilung.
Escher v. d. L., A. Gebirgsarten im Vorarlberg.

Band XIV. 1855. 64¾ Bog. 20 Taf.

Zschokke, Th. Ueberschwemmungen von 1852.
Pestalozzi, H. Höhenänderungen des Zürichsee's.
Renevier, E. Perte du Rhône.
Denzler, H. Untere Schneegränze während des Jahres.
Greppin, J. B. Terrains modernes du Jura bernois.
De la Harpe. IV. Phalénides. 2e Supplément.
— — V. Pyrales.
Mousson, A. Veränderungen des galvanischen Leitungswiderstandes.
Volger, H. O. Epidot und Granat.

Band XV. 1857. 60½ Bog. 30 Taf.

Brunner-v. Wattenwyl, C. Stockhornmasse.
Heer, O. Fossile Pflanzen von St. Jorge in Madeira.
Greppin, J. B. Complément aux Terrains modernes du Jura bernois.
Hartung. Lanzarote und Fuertaventura.
Lebert. Pilzkrankheit der Fliegen.
Mösch, C. Flözgebirge im Aargau. 1. Theil.
Wild, H. Nobili'sche Farbenringe.
Rütimeyer, L. Anthracotherium magnum et hippoideum.

Band XVI. 1858. 52 Bog. 23 Taf.

Müller, Jean. Famille des Résédacées.
De la Harpe, J. C. Faune Suisse. Lépidoptères. VIe partie. Tortricides.
Gaudin, Ch.-Th. et Strozzi, C. 1er Mémoire sur quelques gisements de feuilles fossiles de la Toscane.

Band XVII. 1860. 65¼ Bog. 53 Taf. und Kart.

Gräffe, Ed. Radiaten und Würmer in Nizza.
Ooster, W. A. Céphalopodes fossiles des Alpes Suisses. Description des espèces remarquables. Ie, IIe, IIIe partie.
Zschokke, Th. Gebirgsschichten im Tunnel zu Aarau.
Gaudin, Ch. et Strozzi, C. Contributions à la flore fossile italienne. 2e et 3e mémoire. (Val d'Arno, Travertins de Massa.)
Theobald, G. Unterengadin. Geognostische Skizze.
Meyer-Dür. Die schweizerische Orthopteren-Fauna.
Gaudin, Ch. et Strozzi, C. Contributions à la flore fossile italienne. 4e mémoire. Travertins Toscans par Ch. Gaudin et C. Strozzi. 5e mémoire. Tufs volcaniques de Lipari par Ch. Gaudin et le Baron Piraino de Mandralisca.
Kaufmann, F. Mittel- und ostschweizerische subalpine Molasse.

Band XVIII. 1861. 58 Bog. 62 Taf.

Thurmann, Jul. Lethæa Bruntrutana ou Etudes paléontologiques, etc. Oeuvre posthume, terminée par A. Etallon. 1re partie: page 1—145.
Venetz, Ign., père. Extension des anciens glaciers. Oeuvre posthume, rédigée en 1857.
Ooster, W. A. Céphalopodes fossiles des Alpes Suisses. IVe partie.
Ooster, W. A. Céphalopodes fossiles des Alpes Suisses. Ve partie. Suite de la description des figures au T. XVII.

Band XIX. 1862. 76½ Bog. 47 Taf.

Rütimeyer, L. Fauna der Pfahlbauten in der Schweiz.
Thurmann, J. et Etallon, A. Lethæa Bruntrutana. 2e partie: page 147—354.
Rütimeyer, L. Eocäne Säugethiere aus dem schweizerischen Jura.
Schläfli, A. Zur Climatologie des Thales von Janina.

Band XX. 1864. 64½ Bog. 33 Taf.

Thurmann, J. et Etallon, A. Lethæa Bruntrutana. 3e et dernière partie: page 355—500.
De la Harpe, J. 3e Supplément aux Phalénides.
Gaudin, Ch. et Strozzi, C. Contributions à la flore fossile italienne. 6e mémoire.
Schläfli, A. Zur physikalischen Geographie von Unter-Mesopotamien.
Cramer, C. Physiologisch-systematische Untersuchungen über die Ceramiaceen.

Band XXI. 1865. 63¼ Bog. 10 Taf.

Dritte Folge: 1. Band.

Heusser, J. Ch. und Claraz, G. Beiträge zur geognostischen und physikalischen Kenntniss der Provinz Buenos Ayres. 1. Abtheilung.
— — Description physique et géognostique de la Province argentine de Buenos Ayres. 2e part.
Heer, O. Fossile Pflanzen von Vancouver und Britisch-Columbien.
Stöhr, E. Die Kupfererze an der Mürtschenalp.
Quiquerez, A. Rapport sur la question d'épuisement des minérais de fer du Jura bernois.
Dietrich, K. Insektenfauna des Kantons Zürich: Käfer.

Band XXII. 1867. 74¾ Bog. 20 Taf.

Capellini, J. et Heer, O. Les Phyllites crétacées du Nebrasca.
Rütimeyer, L. Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes etc. 1. und 2. Abtheilung.
Heer, O. Fossile Hymenopteren aus Oeningen und Radoboj.
Lang, Fr. und Rütimeyer, L. Die fossilen Schildkröten von Solothurn.
Fick, A. Untersuchungen über Muskel-Arbeit.
Christ, H. Ueber die Verbreitung der Pflanzen der alpinen Region der europäischen Alpenkette.
Prym, Fr. Zur Theorie der Funktionen in einer zweiblättrigen Fläche.

Band XXIII. 1869. 83¼ Bog. 26 Taf.

Gerlach. Die penninischen Alpen.
Heer, O. Beiträge zur Kreideflora.
Wild. Zur Reform der schweizerischen Urmaasse.
Stierlin, G. und Gautard, V. v. Die Käferfauna der Schweiz. I. Theil.
Loriol, P. de et Gilliéron, V. Monographie de l'étage urgonien inférieur du Landeron.

AMNH LIBRARY
100125508